

Année 1904

THÈSE

N°

7

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 27 Octobre 1904, à 1 heure

Par M. ANDRÉ GAULTRY

Né à Sens (Yonne), le 30 Octobre 1877

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

ET DE LA MATERNITÉ DE LARIBOSIÈRE

DES

MODIFICATIONS SUBIES PAR LE POULS

SOUS L'INFLUENCE DE LA TOUX

à l'état normal et à l'état pathologique

Président : M. GILBERT, Professeur.

*Juges : MM. DEBOVE,
JOFFROY,
DUPRÉ,*

Professeurs.

Agrégé.

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1904

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M.	DEBOVE.
Professeurs	MM.	
Anatomie.....		POIRIER.
Physiologie.....		CH. RICHET.
Physique médicale.....		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....		BOUCHARD.
Pathologie médicale.....		HUTINEL.
Pathologie chirurgicale.....		BRISAUD.
Anatomie pathologique.....		LANNELONGUE.
Histologie.....		CORNIL.
Opérations et appareils.....		MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.....		RECLUS.
Thérapeutique.....		POUCHET.
Hygiène.....		GILBERT.
Médecine légale.....		CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.....		DEJERINE.
		ROGER.
Clinique médicale.....		LANDOUZY.
		HAYEM.
Clinique des maladies des enfants.....		DIEULAFOY.
Clinique des maladies syphilitiques.....		DEBOVE.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale..		GRANCHER.
Clinique des maladies nerveuses.....		GAUCHER.
		JOFFROY.
		RAYMOND.
Clinique chirurgicale.....		LE DENTU.
		TILLAUX.
		TERRIER.
Clinique ophtalmologique.....		BERGER.
Clinique des voies urinaires.....		DE LAPPERSONNE.
Clinique d'accouchements.....		GUYON.
Clinique gynécologique.....		PINARD.
Clinique chirurgicale infantile.....		BUDIN.
		POZZI.
		KIRMISSON.

Agrévés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	FAURE.	MARION.	THIROLOIX.
AUVRAY.	GOSSET.	MAUCLAIRE.	THOINOT.
BEZANÇON.	GOUGET.	MERY.	VAQUEZ.
BONNAIRE.	GUIART.	POTOCKI.	WALLICH.
BROCA (AUG.).	HARTMANN.	REMY.	WALTHER.
BROCA (ANDRÉ).	JEANSELME.	RENON.	WIDAL.
CHASSEVANT.	LANGLOIS.	RICHAUD.	WURTZ.
CUNEO.	LAUNOIS.	RIEFFEL, <i>Chef des</i>	
DEMELIN.	LEGREY.	<i>travaux anatomiques.</i>	
DESGREZ.	LEGUEU.	TEISSIER.	
DUPRE.	LEPAGE.	THIERY.	

Le Secrétaire de la Faculté : M. GRISEZ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ou improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

Le Docteur Félix MOREAU

CHIRURGIEN EN CHEF DE L'HÔPITAL DE SENS

ET DE MON GRAND-ONCLE

Le Docteur Emile MOREAU

A MES CHERS PARENTS

AVANT-PROPOS.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur GILBERT

PROFESSEUR DE THÉRAPEUTIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MÉDECIN DE L'HÔPITAL BROUSSAIS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS.

Au moment où nous allons terminer nos études médicales, nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à nos maîtres et à tous ceux qui nous ont fait profiter de leur expérience et de leur savoir.

Nous remercions tout d'abord M. le Dr Hudelo, médecin des hôpitaux, de la bienveillante amitié dont il nous a donné tant de preuves depuis le début de nos études et de l'appui qu'en toutes circonstances, il s'est plu à nous fournir ; c'est grâce à lui que les chefs dont nous avons été l'élève ont bien voulu nous accueillir dans leurs services ; aussi sommes-nous heureux de pouvoir ici lui exprimer publiquement notre reconnaissance.

Nous ne pouvons qu'adresser un souvenir ému à la mémoire de notre cher et regretté maître le Dr Gérard-Marchant, que la mort a ravi cruellement à l'affection de ses élèves pour qui, tous ceux qui l'ont approché s'en souviennent, il avait une bienveillance si paternelle. Avec la bonté que tous lui connaissaient, il nous avait accueilli comme benévole à l'hôpital Tenon, puis comme externe en 1900 dans son service de l'hôpital Boucicaut où, dans toute la plénitude de son talent, il donnait à ceux qui avaient le bonheur d'être ses élèves de si bonnes leçons et de si beaux exemples.

Nous craignons de dire trop peu en disant que nous

ne l'oublierons jamais et nous associons dans un commun souvenir sa mémoire à celle de notre regretté ami le Dr Julien Bouglé.

M. le Dr Demoulin, chirurgien de l'hôpital d'Ivry a été aussi notre maître ; sa bienveillance et ses conseils ne nous ont jamais fait défaut ; notre reconnaissance bien sincère lui est acquise.

Que M. le Dr Achard, dans le service duquel nous avons accompli à Tenon notre seconde année d'externat, veuille bien agréer nos remerciements et croire à toute notre reconnaissance pour l'enseignement qu'il nous a donné et la bienveillance dont il a toujours fait preuve à notre égard.

M. le Dr Bonnaire a bien voulu nous accueillir comme externe dans son beau service de l'hôpital Lariboisière ; c'est là que s'est passée notre quatrième année d'externat qui comptera dans notre souvenir parmi les meilleures. Toutes nos connaissances obstétricales, nous les devons à ce maître, à son enseignement universellement apprécié, dont nous n'avons pas ici à faire l'éloge. M. le Dr Bonnaire nous a donné, en des circonstances que nous n'oublierons jamais, des preuves de bienveillance qui nous ont profondément touché ; nous l'en remercions de tout cœur.

Nous remercions également bien vivement ses collaborateurs les Drs Dubrisay, Keim, Rouquès, Schwab et Thoyer-Rozat qui, si complaisamment, ont mis bien souvent à notre disposition leur connaissance étendue de l'obstétrique.

MM. les Drs Duguet, Giraudeau, Parmentier et Troisier, nous ont admis dans leurs services, nous leur en serons toujours reconnaissant.

Nous tenons aussi à exprimer notre bien sincère gratitude à deux de nos amis, le Dr Georges Labey, prosecteur à la Faculté et le Dr Jean Camus, ancien interne lauréat, avec qui nous avons travaillé si longtemps ; nous leur devons beaucoup de nos connaissances, aussi tenons-nous à les remercier ici.

M. le Dr Caussade nous a ouvert son service de l'hôpital Tenon, M. le Dr Philippe Josserand a mis son talent d'expérimentateur à notre disposition pour l'exécution de ce travail ; c'est grâce à lui que nous avons pu mener à bien les expériences qui terminent cette thèse ; nous les prions de croire à toute notre reconnaissance ainsi que M. le Dr Paul Carnot, Prof^r agrégé, médecin des hôpitaux, pour les conseils qu'il nous a donnés et pour l'amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition le laboratoire de Thérapeutique de la Faculté.

Notre troisième année d'externat s'est passée dans le service de M. le Prof^r Gilbert, à l'hôpital Broussais, où nous avons pu profiter de son enseignement qui jette une lumière si vive sur la pathologie du foie si complexe et, partant, si obscure. Notre maître nous a inspiré ce travail et nous a guidé de ses conseils ; il a mis le comble à la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée, en acceptant la présidence de cette thèse. Très touché et très reconnaissant de l'honneur qu'il nous fait, nous le prions de vouloir bien agréer l'assurance de notre respectueuse gratitude.

INTRODUCTION

L'idée d'étudier les modifications subies par le pouls artériel sous l'influence de la toux, nous a été donnée par M. le Prof^r Gilbert, à la suite de l'observation d'un malade de son service chez lequel le tracé du pouls paraissait subir du fait de l'expiration des changements appréciables. Nous résumons ici brièvement cette observation qui nous a été communiquée par M. le D^r Paul Carnot.

OBSERVATION

Le nommé S..., pâtissier, âgé de 44 ans, entre le 2 juin 1903 à l'hôpital Broussais, dans le service du Prof^r Gilbert, salle Lasègue, lit n° 15, en état d'asystolie avec ascite et œdème très marqué de la paroi abdominale, du membre supérieur droit, des bourses, de la verge et des membres inférieurs.

Le malade est dyspnéique ; en avant, l'auscultation montre que l'inspiration est humée des deux côtés.

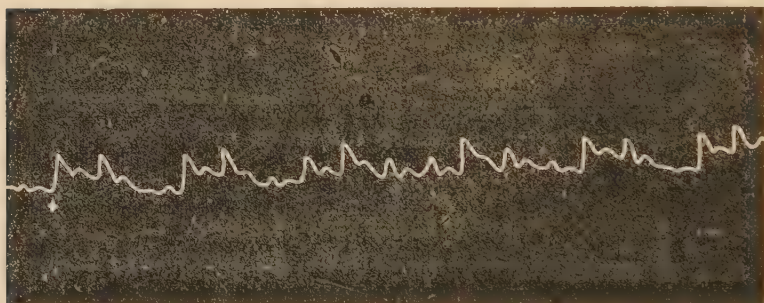
En arrière, la palpation indique une diminution des vibrations aux deux bases sur une étendue d'un travers de main ; des deux côtés également, submatité à la percussion dans les mêmes régions, et, à l'auscultation, diminution du murmure vésiculaire avec quelques râles sous-crépitants plus fins à droite qu'à gauche.

Les battements du cœur sont fréquents, un peu affaiblis avec des faux pas ; il n'y a pas de bruits de souffle.

Le pouls est petit, rapide, inégal, irrégulier ; il bat à 132 à la minute.

Les vaisseaux du cou sont distendus, animés de battements ; on peut constater l'existence du pouls veineux vrai et du pouls veineux faux.

Le 4 juin, on prend le tracé du pouls (tracé n° 1) et l'on trouve que ce pouls a les caractères du pouls paradoxal de Küssmaul, diminuant d'intensité dans l'inspiration, bien frappé au contraire et très appréciable au tracé dans l'expiration, comme on peut s'en rendre compte en jetant les yeux sur le tracé suivant où, pendant

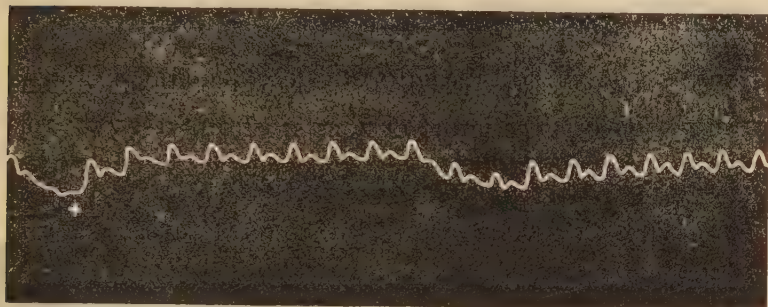


TRACÉ N° 1.

l'expiration, on voit le tracé s'élever, la pulsation s'accroître, tandis, qu'au contraire, pendant l'inspiration, la pulsation est très faible et pour ainsi dire avortée. Ici, à chaque révolution respiratoire, correspondent quatre pulsations.

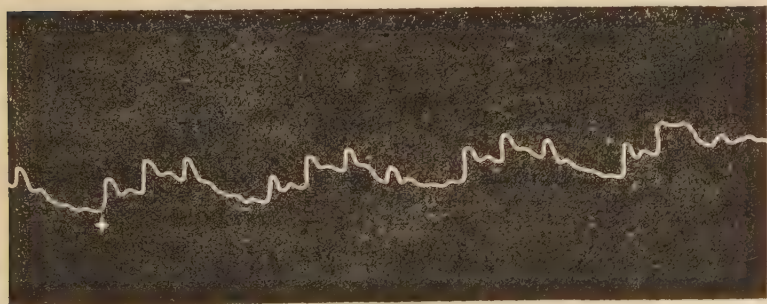
Le tracé n° 2, pris sur le même sujet, présente un aspect un peu différent. On fait exécuter au malade un arrêt respiratoire en expiration, on voit alors la ligne d'ensemble du tracé s'élever progressivement, atteignant

un maximum ; le pouls est ici dicrote ; puis, la ligne du tracé s'abaisse, le malade a fait une inspiration, et se remet à respirer, le tracé reste inférieur au niveau précédent.



TRACÉ N° 2.

Sur le tracé n° 3, le malade fait des inspirations et des expirations profondes ; à chacune des expirations corres-



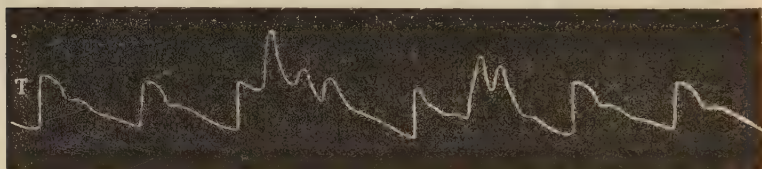
TRACÉ N° 3.

pond une élévation de la ligne du tracé et à chacune des inspirations un abaissement.

Il a paru intéressant à notre maître de nous faire rechercher quelles modifications, à l'état normal et dans

diverses affections des systèmes respiratoire et circulatoire la toux faisait subir au pouls.

Partant des changements que nous avons signalés chez notre malade et qui n'étaient dus qu'à une expiration normale ou exagérée, nous avons pensé que la toux qui consiste en une série d'expirations répétées et exagérées, devait imprimer au pouls des changements encore plus considérables dans la forme de son tracé et aussi dans ses divers caractères ; c'est ce que nous nous sommes efforcé de démontrer au cours de ce travail.



TRACÉ N° 4. — Influence de la toux sur le pouls, d'après MAREY.

Peu d'auteurs ont étudié cette question ; Lorain en dit quelques mots dans ses *Etudes de médecine clinique* et M. Marey, dans son *Traité de la circulation du sang*, donne un tracé (tracé n° 4) que nous reproduisons ici, et qu'accompagne cette phrase que nous citons textuellement.

« La toux est une expiration brusque précédée d'un effort avec occlusion de la glotte ; elle comprime l'aorte dans le thorax et l'abdomen, ce qui élève brusquement la tension artérielle » (1).

Tel est le point de départ de notre travail.

(1) MAREY. *La circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies*. Paris, 1881, p. 463, fig. 237.

CHAPITRE PREMIER

Du pouls à l'état normal.

Quand on applique le doigt sur une artère superficiellement placée, on sent la propulsion systolique intravasculaire sous forme de légers battements intermittents, séparés entre eux par des intervalles égaux et qu'on désigne sous le nom de pouls (1).

Ce dernier est donc perçu comme une sensation de soulèvement brusque éprouvé par le doigt qui palpe l'artère (2); c'est un phénomène provoqué. La sensation de choc qu'éprouve le doigt appuyant sur l'artère jusqu'à la déprimer est due au durcissement subit du vaisseau sous l'influence de l'ondée sanguine lancée par le ventricule, et ce choc coïncide à un très léger retard près, mais variable suivant l'artère explorée, avec le choc de la pointe du cœur.

La façon dont se produit le pouls a été très discutée; il faut dire que, pendant longtemps, les médecins ont tâté le pouls sans en connaître la cause; Harvey montra que le pouls était dû à la systole cardiaque, mais ce n'était là qu'un point de la question élucidé. La sensation perçue était-elle due : au choc du sang contre les

(1) BOUCHARD. *Traité de Path. gén.*, t. IV, p. 307, 1897.

(2) MAREY. *Circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies*, 1881.

parois artérielles ; au déplacement des vaisseaux, suivant la théorie de Bichat, ou à leur dilatation ?

Une expérience fondamentale, dont nous empruntons la description à M. Marey, montre que le pouls n'est pas dû au changement de volume, mais au changement de consistance des artères.

« Sur le trajet d'un des tubes élastiques du schéma de la circulation, on place un tronçon d'un autre tube de même calibre, formé d'un tissu de soie rendu imperméable par un enduit de caoutchouc ; ce tube est inextensible ; le doigt appliqué sans pression contre la paroi du tube ne perçoit aucune pulsation ; mais, vient-on à déprimer cette paroi et à déformer le tube par une compression légère, aussitôt la pulsation apparaît, d'autant plus forte que le tube est plus déformé par le doigt. »

Le pouls ne tient donc pas à la dilatation des artères, mais sa cause est la même que celle de la dilatation ; il dépend comme elle des variations de la pression du sang, ce que Lorain (1) résume en disant que « le pouls est le résultat immédiat des changements qui surviennent dans la tension artérielle. »

M. Mathias-Duval fait du pouls une manifestation de la diastole artérielle (2). Cette définition, qui se rapproche jusqu'à un certain point de celle donnée par Marey, est à citer ; néanmoins, pour notre part, nous préférons celle de Lorain qui ramène la cause du pouls aux variations de la tension sanguine.

(1) LORAIN. *Le pouls, ses variations et ses formes diverses dans les maladies* (Etudes de médecine clinique), 1870.

(2) MATHIAS-DUVAL. *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Article : « Pouls. »

L'artère la plus couramment choisie pour l'étude du pouls est l'artère radiale, du fait de sa situation superficielle et de la présence d'un plan osseux sous-jacent; une autre raison qui a aussi son importance est que cette exploration n'est pas pénible pour le sujet; aussi, dans le cours de cette étude, lorsque nous parlerons du pouls chez l'homme, c'est toujours du pouls radial qu'il s'agira.

Ces quelques notions préliminaires exposées, car nous n'avons pas ici l'intention de faire une étude complète du pouls, nous proposant de faire connaître simplement les modifications qu'y apporte la toux, nous allons étudier les divers éléments qui composent une pulsation artérielle considérée, comme nous l'avons dit, à l'artère radiale.

Les qualités du pouls, indiquons-le brièvement, dépendent de trois facteurs :

- 1° De l'énergie cardiaque ;
- 2° De la quantité du sang ;
- 3° De la structure du tube artériel.

C'est en raison directe de ces divers facteurs que varieront les qualités du pouls :

- Sa force ;
- Sa forme ;
- Sa fréquence ;
- Son rythme.

Les divers moyens dont on dispose pour l'étude du pouls sont : d'une part, la palpation, moyen infidèle dont une longue pratique peut seule excuser l'emploi; et, d'autre part, divers instruments tels que le sphygmanomètre, le sphygmoscope et le sphygmographe, dont

l'usage est courant aujourd'hui ; c'est à eux que nous demanderons la plupart des indications que nous nous proposons d'exposer au cours de cette étude.

§ 1^{er}. — Représentation graphique du pouls.

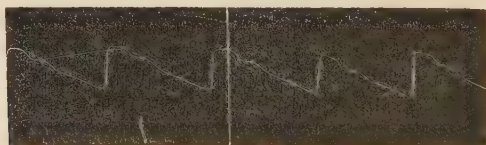
Si l'on applique un sphygmographe sur l'artère radiale d'un individu normal, le bras étant dans la position horizontale, on obtient un tracé dont chacun des éléments constitue ce que l'on appelle la courbe du pouls.

On distingue dans une courbe du pouls 3 parties : l'ascension, le sommet, la descente ; et deux phases physiologiquement différentes :

a) La *phase systolique* : pendant laquelle l'artère reçoit le sang venu du cœur ; c'est la phase diastolique artérielle ;

b) La *phase diastolique* : pendant laquelle l'artère se vide ; c'est la phase systolique artérielle.

I. **Période d'ascension.** — La période d'ascension ou phase ascendante, qui correspond à l'accroissement de la tension sanguine dans l'artère, présente des carac-



TRACÉ N° 5. — Tracé de pouls normal (1). †

tères différents suivant la façon dont le sang pénètre du ventricule dans l'artère ; si le sang pénètre vite, la ligne d'ascension sera presque verticale ; si, au contraire,

(1) Figure empruntée au *Traité de pathologie* de BOUCHARD, t. IV, p. 318.

la pénétration se fait lentement, la ligne d'ascension sera oblique.

Ces différences s'expliquent par le trajet que parcourt la bande de papier du sphygmographe, subissant un déplacement peu marqué dans le premier cas, accentué dans le second.

Dans certains cas, la ligne d'ascension peut être saccadée, mais il s'agit là de phénomènes pathologiques dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

II. Le sommet de la pulsation. — Il correspond au point où la pression sanguine est maxima, et le mot point pourrait être ici jugé comme défectueux, attendu que dans certains cas, il faut assigner une étendue au sommet de la pulsation ; c'est à cette forme du sommet de la pulsation que M. Marey a réservé le nom de « plateau », plateau dont les limites ne sont pas toujours nettes, terminé qu'il est souvent par des angles arrondis.

Ce plateau peut présenter dans sa direction et sa forme des modalités diverses :

a) Dans sa *direction* : il peut être horizontal lorsque l'afflux et l'écoulement du sang artériel sont d'une égalité parfaite.

D'autres fois, il est ascendant si l'afflux l'emporte sur l'écoulement.

Il est descendant dans le cas contraire.

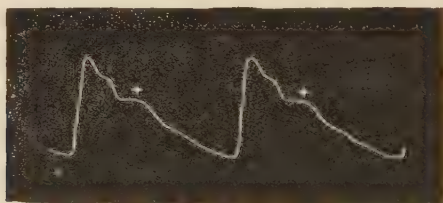
b) Dans sa *forme* : au lieu d'être représenté par une ligne droite diversement orientée, le sommet de la pulsation peut être arrondi ; ainsi, lorsque la pénétration sanguine se fait lentement dans un système artériel souple et extensible.

III. Ligne de descente. — Elle correspond à la phase diastolique ; son inclinaison est variable suivant que le vaisseau se vide plus ou moins rapidement, mais, comme le dit très justement M. Marey, « il ne faudrait pas croire que la portion descendante corresponde uniquement et entièrement à la phase diastolique » ; à l'état normal, comme nous l'avons indiqué plus haut, le sommet du plateau présente souvent une inclinaison descendante qui n'est que l'amorce de la ligne de descente.

« La véritable descente du pouls doit comprendre seulement la phase diastolique dont l'origine est signalée par le rebondissement de dicrotisme (Marey) ».

Phases du pouls. — Nous arrivons ainsi à nous expliquer plus longuement sur les phases systolique et diastolique du pouls.

En se reportant à un tracé du pouls normal, on voit sur la ligne de descente une inflexion (Tracé 6).



TRACÉ N° 6. — Tracé normal du pouls radial agrandi.

Cette inflexion, correspondant au dicrotisme, lequel selon Buisson (1), est dû au choc rétrograde de l'onde aortique sur les valvules sigmoïdes, partage le tracé en

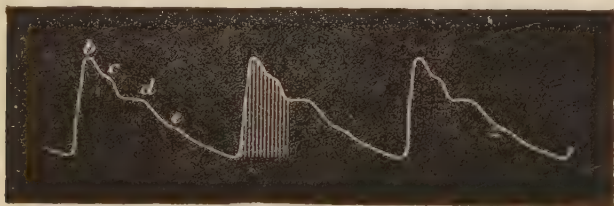
(1) BUISSON. Thèse Paris, 1862.

deux moitiés dont la première répond à la *phase systolique* et la seconde à la *phase diastolique* (1).

D'après Vivenot, le rebondissement de dicrotisme pourrait se produire en l'absence des valvules sigmoïdes ; le sang rebondirait alors sur les parois ventriculaires ; c'est là, d'ailleurs, un fait contesté.

Le sommet de la pulsation occupe sur le tracé des positions variables par rapport à la phase systolique, pouvant être, selon les cas, au commencement, au milieu ou à la fin.

Sur un tracé de pouls normal, on voit, comme on peut s'en rendre compte sur le tracé n° 7, que la phase systolique renferme deux inflexions.



T ^{ACB} N° 7. — Tracé de pouls radial agrandi (la phase systolique est indiquée par des hachures) (2).

Une première (*b*) forme le sommet de la pulsation, elle arrive à la fin de la période ascendante et présente un contour arrondi, elle est suivie d'une onde (*c*) qui précède le rebondissement dicrotique.

On a beaucoup discuté sur la signification de l'onde (*c*); bien que cette indication ne rentre pas exactement dans le cadre de notre sujet, il nous paraît intéressant de dire

(1) Voir la fig. 7.

(2) Cette figure et la précédente sont empruntées à Marey.

que pour M. Marey, elle n'est qu'un vestige du plateau systolique dont elle représente la fin ; cet auteur a montré un tracé de pouls radial pris après un effort, dans lequel l'onde indiquée constitue l'inflexion terminale du plateau systolique ; Heynsius et Moëns s'étaient contentés d'en réserver l'interprétation.

Nous nous sommes déjà expliqué sur la phase diastolique en étudiant la ligne de descente ; cette phase commence au rebondissement de dicrotisme (*d*) et présente normalement un ou plusieurs rebondissements (*e*) ; leur nombre est limité par la fréquence des mouvements du cœur ; les rebondissements sont d'autant plus nombreux que le pouls est plus rare, l'arrivée d'une onde nouvelle lancée du ventricule met fin à ces mouvements ondulatoires.

D'après Landois et Wolff, ces petits soulèvements seraient dus à la contraction de l'artère, ils sont ordinairement désignés sous le nom d'ondes d'élasticité, par opposition à l'onde dicrotique appelée par Marey onde systolique, par Landois, onde de recul et par Wertheimer, onde de clôture de sigmoïdes.

En résumé, la phase systolique comprend la phase ascendante, le sommet, et la phase descendante jusqu'au rebondissement de dicrotisme, le reste appartenant à la phase diastolique ; cette dernière a une durée beaucoup plus courte que la phase systolique.

Telles sont les indications que nous donne un tracé de pouls normal ; nous les avons énumérées brièvement afin de pouvoir, dans le cours de notre exposé, montrer les variations que subit sous l'influence de la toux, le pouls à l'état normal et à l'état pathologique ; ce n'est

là qu'un résumé auquel nous nous reporterons afin de montrer les différences.

§ 2. — Pulsation artérielle.

Pour terminer cette rapide étude du pouls à l'état normal, il nous faut parler des qualités de la pulsation artérielle, que nous n'avons fait qu'indiquer au début de ce chapitre.

Qualités du pouls. — La *force* ou grandeur du pouls, proportionnelle à l'énergie de la pulsation, se rapporte à la hauteur verticale de l'ondée sanguine, c'est-à-dire au maximum de la hauteur et correspond à l'intensité de la sensation tactile qu'éprouve le doigt appliqué sur l'artère. La mesure en est fournie sur le tracé par la différence entre le niveau qu'atteint la ligne d'ascension et le niveau de la ligne tracée dans l'intervalle de deux pulsations.

La force du pouls est en raison directe de plusieurs facteurs ; d'abord et ceci est évident à *priori*, elle est en raison directe de la force du cœur ; M. Marey a beaucoup insisté sur ce point et a montré que ce n'était peut-être pas tant l'énergie de l'onde pulsatile artérielle qui entraînait en ligne de compte que la brusquerie de sa manifestation ; il a vu qu'un pouls radial, insensible au toucher, était très ample au sphygmographe, et que d'autres fois, un pouls faible, mais brusque, était très sensible au toucher.

La force du pouls est en raison inverse de la tension moyenne du sang, c'est à dire des résistances périphériques, comme l'a montré C. Bernard et après lui

Mathias-Duval ; il suffit de se rappeler l'énorme accroissement de l'amplitude du pouls après une hémorragie « Un pneumonique, dit Marcy, a le pouls faible, on lui fait une saignée et le pouls reprend de la force ».

Le volume du vaisseau considéré a aussi son importance et la pulsation est d'autant plus forte que l'artère est plus grosse ; ceci s'explique d'ailleurs par un principe de physique bien connu, sur lequel Pascal a basé la construction de sa presse hydraulique, à savoir que : « une même pression, agissant sur deux surfaces inégales produira un effort de soulèvement plus énergique du côté de la surface la plus large ». La position du membre a aussi son influence, la pulsation est plus forte dans la station verticale, la pression dans la radiale étant diminuée de toute l'influence de la pesanteur de la colonne sanguine ; signalons en dernier lieu, d'une part l'influence de l'éloignement du cœur, la pulsation étant d'autant moins forte que l'artère en est plus éloignée, et d'autre part l'action très grande que possède sur la force du pouls l'intervalle plus ou moins grand qui précède la pulsation, celle-ci étant d'autant plus forte que l'intervalle est plus grand.

Nous avons étudié la *forme* du pouls normal lorsque nous avons fait l'analyse d'un tracé sphymographique ; il nous paraît inutile d'y revenir maintenant.

Fréquence du pouls. — La fréquence du pouls, c'est-à-dire le nombre de ses battements dans l'unité de temps, s'apprécie bien sur un tracé en connaissant la vitesse de l'appareil et la longueur du papier ; le plus souvent, la fréquence du pouls s'apprécie en suivant de

l'œil les mouvements d'une montre à secondes, tandis qu'à l'aide du doigt appliqué sur le vaisseau, on en compte les pulsations.

Le pouls est d'autant plus fréquent que les contractions cardiaques sont plus nombreuses et les résistances périphériques diminuées, ainsi, dans la saignée.

La fréquence du pouls augmente avec la chaleur, la position verticale, le mouvement ; la difficulté de la diastole cardiaque et la réplétion ventriculaire jouent un rôle analogue.

Au contraire, les applications froides, l'impression de l'air froid font contracter les petits vaisseaux, augmentent la tension et diminuent la fréquence (1).

Le nombre des pulsations artérielles est en raison directe du nombre des pulsations cardiaques à l'état normal et chez l'homme sain ; ce nombre est d'environ 70 par minute (2).

Rythme du pouls. — Il nous reste à étudier une dernière qualité du pouls : son rythme ; la caractéristique du pouls normal est d'être régulier, bien que ce ne soit pas là un apanage exclusif et que dans certaines lésions orificielles, il ne cesse pas de l'être.

Par régularité du pouls, on entend :

L'identité de forme de chaque pulsation ;

L'égalité de la distance qui sépare les pulsations les unes des autres ;

L'absence d'oscillations dans la ligne d'ensemble du tracé.

(1) D'après POTAIN, la fréquence du pouls ne serait dans aucun rapport nécessaire avec la pression artérielle : *Pression artérielle*, 1902.

(2) MERKLEN. *Examen et séméiotique du cœur* (Collection Léauté).

CHAPITRE II

De la pression artérielle à l'état normal.

Il nous a semblé indispensable de compléter l'étude rapide que nous avons faite du pouls par un aperçu sur la pression artérielle à l'état normal, nous réservant d'étudier dans les chapitres correspondants la pression et ses variations dans les états pathologiques.

Tout d'abord, qu'entend-t-on par *pression artérielle* ?

Sous ce nom et sous celui aussi fréquemment employé de *tension artérielle*, on désigne l'« état de tension plus ou moins constante de la paroi artérielle », tension qui tient, d'une part à la pression exercée sur elle par l'onde lancée du ventricule et, d'autre part, au retrait élastique de cette paroi, rendant au sang la pression qu'elle en a reçue ; par suite du rapprochement des systoles, la distension est pour ainsi dire constante, la paroi n'a pas le temps de revenir sur elle-même.

Voit-on dans la poussée sanguine le principal facteur de cet état physiologique ? On emploie le terme de *pression* ; au contraire, la rétraction élastique de la paroi paraît-elle jouer le rôle principal, c'est du mot *tension* que l'on se servira, et, dans la pratique, on se sert indistinctement de l'une ou de l'autre expression, les deux facteurs étant nécessairement égaux.

La contraction cardiaque et la résistance périphérique

sont les deux causes combinées dont la pression est le résultat comme l'a montré Potain :

« Elle n'est l'expression ni de l'une ni de l'autre, mais bien une combinaison des deux, et, on ne saurait apprécier par elle seule ni la force du cœur, ni l'énergie de la résistance périphérique » (1).

Si pour une raison ou pour une autre, le mode de fonctionnement du cœur se trouve modifié, si la résistance périphérique ou l'état des parois artérielles présentent des changements, on aura là autant de causes de variations de la pression. Celle-ci à l'état normal est inconstante et inégalement répartie, elle oscille de plus constamment entre deux extrêmes : un maximum et un minimum dont le premier est le seul que l'on puisse chez l'homme connaître directement.

L'étude des causes de ces variations est très complexe.

La pression augmente avec la force de propulsion du cœur ou la résistance périphérique ou avec toutes les deux à la fois, elle diminue dans le cas contraire, elle reste stationnaire quand la diminution de l'une est compensée par l'augmentation de l'autre.

Le calibre des artères, les modifications organiques ou fonctionnelles qu'il subit, les variations de l'élasticité des parois, la pesanteur jouent un grand rôle.

Si l'on opère en effet sur un membre, le membre supérieur par exemple, il est facile de constater que la pression s'élève quand le bras s'abaisse et diminue au contraire à mesure qu'on l'élève, d'où la nécessité qu'il y a de placer le sujet dans une situation toujours semblable.

(1) POTAIN. *Pression artérielle*, 1902.

La compression d'un gros tronc artériel augmente la pression en amont, la diminue en aval ; bien d'autres causes, l'âge, le sexe, la digestion, le mouvement, l'activité cérébrale, la fatigue, la pression atmosphérique, la température ambiante agissent sur la pression.

Enfin les mouvements respiratoires sur l'influence desquels nous insisterons un peu plus.

La pression artérielle, prise au niveau de la radiale s'élève pendant la seconde partie de l'inspiration et s'abaisse vers la fin de l'expiration lorsque la respiration est ample, lente et régulière.

Toutes les fois qu'il y a obstacle à l'entrée ou à la sortie de l'air, il se produit une oscillation en sens inverse ; le minimum est à la fin de l'inspiration, le maximum à la fin de l'expiration.

Mais, dans le cas d'expiration brusque avec occlusion de la glotte comme dans la toux, il y a une élévation soudaine de la pression ; cette élévation peut aller pour Potain jusqu'à 3 centimètres ; nous avons d'ailleurs pu le constater dans les tracés que nous avons pris sur le vivant, et, sans être toujours aussi marquées, ces différences sont, malgré tout, très sensibles.

La pression artérielle normale est difficile à fixer vu ses inégalités et ses variations ; mais, d'une façon générale on pourra se considérer comme ayant affaire à une pression se rapportant à l'état physiologique quand, chez un sujet de 20 à 25 ans, on trouvera les chiffres de 15 à 19 chez l'homme et de 14 à 18 chez la femme.

Pour fixer un chiffre, on prend les chiffres 17 chez l'homme et 16 chez la femme, ce sont ceux d'ailleurs auxquels en clinique, on se rattache le plus habituellement.

Il faut se rappeler aussi que la pression artérielle augmente avec l'âge et que de 8,9 en moyenne entre 6 et 10 ans elle est de :

13,5 entre 10 et 15 ans ;

De 15 entre 15 et 20 ;

De 17 entre 20 et 25 ;

De 18 entre 25 et 30 ;

De 19 entre 30 et 40 ;

De 20 entre 40 et 50 ;

De 21 entre 50 et 60, pour monter à 22 entre 60 et 80 ans (1).

Il ne faut pas oublier en terminant que la pression n'est pas toujours égale dans les artères homologues des deux côtés ; la différence entre les 2 radiales, puisque c'est toujours sur elles que nous opérerons, est parfois d'un demi-centimètre, pouvant, d'après Potain, aller dans certains cas jusqu'à 2 et 3 centimètres.

(1) Chacun de ces chiffres équivaut au sphygmomanomètre de Potain à des centimètres de mercure.

CHAPITRE III

De la toux.

La toux consiste dans une contraction brusque des muscles expirateurs, s'accompagnant d'un spasme des constricteurs de la glotte.

On doit, au point de vue du mécanisme de la toux, faire tout de suite une distinction très nette entre la *toux volontaire*, caractérisée par ce fait que le sujet tousse sans nécessité, parce qu'il veut bien tousser, sans qu'aucune cause intrinsèque ou extrinsèque vienne l'y forcer, et la *toux involontaire*, acte essentiellement réflexe, dont le point de départ est une irritation périphérique, inconsciente ou perçue, aboutissant à une ou à des expirations involontaires.

Nous avons signalé dès le début cette différence, car nous aurons à étudier dans le cours de ce travail l'influence de ces deux modalités de la toux.

Dans cet aperçu sur la toux, nous n'énumérerons pas les différentes affections, si nombreuses, dans lesquelles elle se produit ; nous indiquerons seulement les différents caractères qu'elle possède avec les qualificatifs qui ont cours dans le langage médical.

Une toux non suivie d'expectoration est une toux *sèche* ; *humide* ou *grasse* dans le cas contraire.

Si elle se réduit à une seule secousse expiratoire de peu de durée, elle est *brève* ; autrement elle est *prolongée*. Elle est *férine* si elle se répète avec une intensité et une raucité très marquées.

Elle peut être *quinteuse* lorsque la secousse expiratoire se décompose en un certain nombre de secousses convulsives, se suivant très rapidement, équivalant en somme à une expiration forcée.

C'est là ce que l'on appelle une *quinte*.

La toux est *coqueluchoïde* lorsque plusieurs quintes se suivent, séparées par une inspiration prolongée plus ou moins sifflante.

Expliquons en quelques mots comment se produit la toux proprement dite, l'acte réflexe et prenons le cas le plus simple.

Le sujet ressent dans la gorge un chatouillement, peu en importe ici la cause ; cette irritation est transmise aux centres par les fibres nerveuses centripètes ; le centre impressionné tient sous sa dépendance les fibres centrifuges qui se rendent aux muscles expirateurs, car ceux-ci exécutent aussitôt une ou plusieurs contractions spasmodiques actives.

Que se produit-il alors à ce moment du côté du larynx ? C'est ce que l'on peut constater à l'aide du laryngoscope.

Tout d'abord la glotte se resserre, l'épiglotte s'abaisse, les cordes vocales sont moyennement tendues, il y a à ce moment élévation de la pression aérienne dans la trachée et dans les bronches ; c'est là, pour ainsi dire, un premier temps.

Puis, tout d'un coup, sous la pression de l'air expiré,

on voit la glotte s'élargir brusquement ; l'épiglotte se soulève, les cordes vocales subissent du fait du passage de l'air une tension passive, mais elles ne se contractent pas ; finalement, il y a une élévation en masse du larynx ne dépassant pas en moyenne 1 à 2 centimètres.

Au cours d'expériences faites sur des animaux, lorsque par l'excitation d'une zone tussigène, on détermine des quintes de toux, les choses se passent un peu différemment, notamment en ce qui concerne les cordes vocales.

Celles-ci, sous l'influence de l'excitation, commencent par se rapprocher, puis la toux se produisant, elles s'écartent pour se rapprocher de nouveau avant de revenir à leur écartement normal (1).

Telles sont, résumés très brièvement, les phénomènes mécaniques apparents de la toux ; ce qu'il faut en retenir et ce qui nous intéresse à notre point de vue particulier, c'est l'élévation de pression trachéale et bronchique qu'on y observe, et dont le retentissement sur le cœur et les vaisseaux explique en partie les modifications que subit le pouls.

En considérant la toux comme un acte reflexe, nous avons parlé d'un centre, *le centre tussigène*.

Kohts, qui s'est particulièrement occupé de cette question, présume que ce centre est situé au niveau du plancher du 4^e ventricule, à 2 millimètres au-dessus de l'obex, en un point compris dans l'aile grise d'où émergeraient, d'après Stilling, les rameaux du nerf vague.

Dans ses recherches expérimentales sur la toux,

(1) VULPIAN. Production de la toux par excitation de la muqueuse du larynx, *Archives de Physiologie*, 1882.

Kohts (1) a montré que l'excitation des fibres centripètes du nerf vague provoque la toux ; c'est là d'ailleurs un fait aujourd'hui reconnu, et l'expérience a montré que les voies de transmission des irritations périphériques vers les centres, étaient le nerf laryngé supérieur, le nerf pharyngé, et accessoirement d'autres filets du pneumogastrique, variables suivant le point excité.

On sait, en effet, que la toux est provoquée par excitation de la muqueuse laryngée au niveau de la fosse interaryténoïdienne, des replis glosso et ary-épiglottiques, de la muqueuse trachéale à ses deux extrémités (d'après Rosenthal, seulement aux points innervés par le laryngé supérieur), des bronches et de la plèvre. Certains auteurs ont été jusqu'à prétendre qu'il y avait une toux œsophagienne et une toux stomacale.

Si nous avons insisté peut-être plus que nous aurions dû le faire sur ce chapitre, c'est que pour nous, et c'est là une opinion que nous émettons simplement, l'influence que possède la toux sur la pulsation artérielle serait peut-être plus qu'une simple influence mécanique se traduisant par une compression du cœur et des vaisseaux au niveau du médiastin, et, cette proximité du centre tussigène, mal déterminé il est vrai, et du noyau du pneumogastrique pourrait peut-être entrer en ligne de compte dans la résolution du problème.

N'ayant ici, bien entendu, en vue que la toux réflexe, nous pensons qu'à côté de l'action mécanique, il y a autre chose, à savoir une action nerveuse.

La toux n'est, après tout, qu'une série d'expirations ;

(1) KOHTS. Recherches expérimentales sur la toux. *Archiv. f. Anat. u. Physio.*, LX, liv. 2 ; HAYEM. *Revue des Sciences médicales*, t. IV, n° 4, 1874).

or, la phrase suivante que nous empruntons au travail de Wertheimer et Meyer, vient un peu à l'appui de ce que nous avançons (1).

« Tous les changements dans les caractères du pouls aux deux temps de la respiration reconnaissent comme cause principale sinon exclusive, les variations du rythme cardiaque ; en d'autres termes, l'inégalité des pulsations tient à leur irrégularité, laquelle est elle-même sous la dépendance du système nerveux ».

(1) WERTHEIMER et MEYER. Variations respiratoires du rythme du cœur et de la forme du pouls (Travaux du laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Lille). *Archives de physiologie normale et pathologique*, n° 1 et 2, 1889.

CHAPITRE IV

Influence de la toux sur le pouls, chez les sujets normaux.

Nous allons étudier maintenant l'influence que la toux exerce sur le pouls chez les sujets normaux.

Par sujets normaux, nous entendons parler d'adultes actuellement bien portants, et dans les antécédents desquels nous ne trouverons, soit du côté du système respiratoire, soit du côté du système circulatoire ou nerveux, aucune affection capable de modifier encore à l'heure actuelle le jeu de ces appareils.

La déduction naturelle de ce que nous venons de dire est qu'il ne s'agira pas ici de toux réflexe, mais bien de toux volontaire, consistant en une série d'efforts expiratoires, dont les effets seront d'autant plus faciles à enregistrer qu'on les produira au moment voulu.

« La toux, nous l'avons vu plus haut, est une expiration brusque, précédée d'un effort avec occlusion de la glotte ; elle comprime l'aorte dans le thorax et l'abdomen, ce qui élève brusquement la tension artérielle ».

Ces quelques lignes, empruntées à M. Marey, résument bien l'ensemble des modifications subies par la pulsation artérielle pendant un effort de toux.

Pendant l'expiration, et, surtout pendant sa première moitié, la pression thoracique est plus forte que la

pression extérieure ; dans la toux, le thorax revenant sur lui-même dans une série de mouvements spasmodiques, et le diaphragme en s'élevant compriment les poumons, l'air est chassé au dehors ; ils compriment aussi par l'intermédiaire des poumons le cœur d'abord, les vaisseaux ensuite qui s'en échappent ou qui s'y rendent.

La marche du sang artériel est accélérée dans l'aorte, celle du sang veineux est retardée dans les veines caves.

Du côté de la circulation pulmonaire, le sang des veines pulmonaires revient vers le cœur avec plus de force, celui des artères pulmonaires, pénétrant plus difficilement dans les poumons par suite de la compression subie par ces derniers, subit au contraire une diminution de vitesse.

L'expiration facilite ainsi l'arrivée du sang dans l'oreillette gauche et de là dans le ventricule correspondant, tandis qu'elle ralentit l'arrivée du sang dans les cavités droites ; ainsi, dans son ensemble, le jeu du cœur gauche est facilité, celui du cœur droit est, au contraire, sinon diminué, du moins entravé (1).

D'après ce rapide aperçu, il nous est permis de prévoir ce qui va se passer du côté du poulx au moment où le sujet toussera.

Nos observations ont porté sur un certain nombre de sujets du sexe masculin, dont l'âge variait entre 20 et 30 ans, et sur tous ces sujets, les tracés et les chiffres indiquant la pression, ont été pris avec les mêmes ins-

(1) BONNET. *De l'influence mécanique que la respiration exerce sur la circulation en général et sur le cœur en particulier.* Thèse Paris, 1880.

truments, sur les membres homonymes et toujours dans la même position. C'est une manière de faire dont nous ne nous sommes jamais départi dans tout le cours de ce travail.

Nous y insistons notamment en ce qui concerne les pressions ; nous avons tenu, en effet, à diminuer le plus possible les chances d'erreur, tout en sachant qu'il était impossible de les éviter complètement, car un instrument comme le sphygmomanomètre de Potain ne peut vraisemblablement que donner des chiffres suffisants, il est vrai, mais approximatifs par suite du coefficient personnel qui entre dans l'appréciation des résultats obtenus.

De plus, tracés et pressions ont été pris de préférence le matin, à intervalle marqué des repas, de manière à n'avoir pas à tenir compte de l'influence de la digestion.

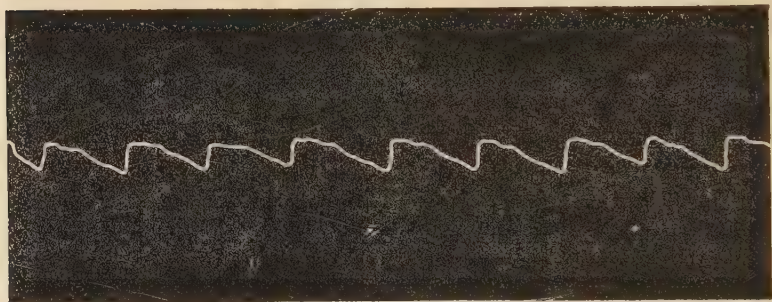
Nous donnons ci-dessous des tracés pris dans ces conditions sur des sujets normaux.

Les tracés 8 et 9 ont été pris sur un homme de 23 ans de constitution robuste et dont le passé médical ne présentait rien qu'il soit nécessaire de signaler ici.

Le sujet était assis devant une table, l'avant-bras, dans la position horizontale, était étendu sur un coussin fixé lui-même sur une planche ; deux courroies transversales passant l'une au niveau du pli du coude, l'autre au niveau de la paume de la main et séparées du membre par deux coussins d'ouate, de manière à éviter une pression trop forte, maintenaient le membre dans une position suffisamment stable ; tout ceci, afin que, dans les efforts de toux, aux modifications qui nous intéressent seules ne viennent pas s'ajouter d'autres modifications extrinsèques, résultant par exemple de la transmission des mouvements du corps.

Le tracé n° 8 a été pris sur la radiale gauche avant tout effort de toux et présente tous les caractères du pouls normal. La ligne d'ascension, de hauteur normale, est légèrement oblique, et égale à elle-même dans toute l'étendue du tracé, sauf peut-être au niveau de la pulsation n° 7 (compter de gauche à droite) où elle est un peu plus haute.

Cette ligne d'ascension se continue par un angle arrondi avec le sommet de la pulsation qui possède ici la forme de plateau et dont la direction est horizontale, indiquant une égalité presque parfaite entre l'afflux et l'écoulement du sang ; à remarquer que ce plateau est plus étendu sur les pulsations 2 et 3 que sur les autres.



TRACÉ N° 8. — Avant la toux.

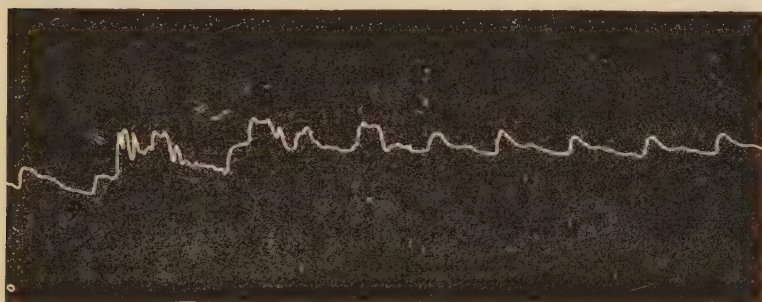
L'ondulation de la phase systolique que nous avons indiquée comme accusant la fin de plateau est ici peu marquée, par contre, le rebondissement de dicrotisme qui marque l'origine de la phase diastolique est assez accusé.

La ligne de descente est normale.

La fréquence du pouls était de 64 pulsations à la

minute et la pression artérielle correspondait à 15 cent. 5 de mercure.

Le sujet gardant toujours la même position, nous lui commandâmes de tousser, il eut quatre secousses expiratoires bien marquées que l'on peut retrouver sur le tracé n° 9, secousses précédées d'une assez forte inspiration.



TRACÉ N° 9. — Pendant la toux.

Si nous examinons ce tracé, nous voyons au moment où se produisit l'inspiration qui précéda la toux, une modification du tracé :

Cette pulsation se présente, à première vue, sur un plan inférieur par rapport aux autres pulsations, il ne faut voir là que le résultat de l'aspiration thoracique exagérée ; peut-être aussi cet abaissement de la pression artérielle se produit-elle sous l'influence du pneumogastrique dont les effets s'associent comme l'a montré Marey, aux mouvements inspiratoires. Au milieu de la pulsation suivante, presque à la fin de la phase systolique, nous disons presque à la fin, car le rebondissement de dirotisme n'est pas apparu, un effort de toux se produit.

Il y a alors un soubresaut dont le tracé donne bien l'idée ; une ligne d'ascension verticale, environ le double de la ligne d'ascension de la pulsation précédente ; après une descente peu marquée, nouvelle ascension, suivie d'une nouvelle descente, puis ascension et descente faibles ; ici, il y a une élévation très nette de la pression qui se manifeste par une élévation sensible du tracé.

La ligne reste un instant presque horizontale avec une ondulation, elle remonte ensuite, présente un plateau légèrement déprimé, terminé aux deux extrémités par deux angles relevés en coins.

La descente se produit, avec, à sa terminaison, un rebondissement très net qui suit une ligne de descente onduleuse.

Tout cet ensemble constitue, à notre avis, une seule pulsation bouleversée plutôt que modifiée par un effort de toux très violent, et, selon nous, le rebondissement qui précède la ligne de descente onduleuse correspond seul au rebondissement de dicrotisme, de sorte que toutes les modifications signalées portent principalement sur la phase systolique.

Le second effort de toux prit la pulsation suivante à peu près au même moment que précédemment ; la pression a encore augmenté, le sommet de la pulsation est plus élevé ; il a la forme d'un plateau plus régulier et soulevé à ses deux extrémités ; le rebondissement de dicrotisme est bien marqué, mais la ligne de descente s'avance moins bas, elle se place au niveau que nous voyons dans tout le reste du tracé.

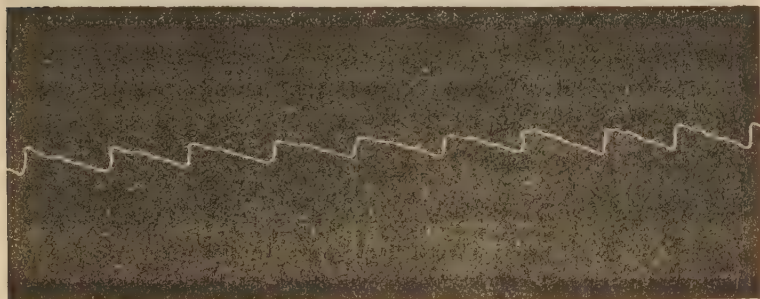
Les secousses de toux suivantes sont beaucoup moins intenses, et le tracé s'en ressent ; la ligne d'ascension a

la même hauteur que celle des pulsations terminant le tracé, il y a un petit soulèvement à l'extrémité du plateau et des ondulations dans la ligne de descente, très longue par rapport à la précédente qui s'étend à peine.

Enfin, dernier effort de toux et dernier bondissement.

Le tracé des pulsations suivantes s'effectue alors que le sujet est revenu au repos ; il est facile de voir les différences qui existent entre lui et le tracé n° 8 ; l'expérience nous a permis de constater que ce n'était guère qu'au bout de 10 à 15 minutes de repos que le tracé du pouls reprenait l'aspect qu'il avait avant la toux.

Ce tracé post-expiratoire montre une ligne d'ascension plus courte, un sommet en plateau très descendant, et un rebondissement de dicrotisme net.



TRACÉ N° 10. — Avant la toux.

Dans son ensemble, cette partie du tracé est plus élevée.

La pression prise immédiatement est de 18 cent. de Hg, la vitesse de 76 pulsations à la minute.

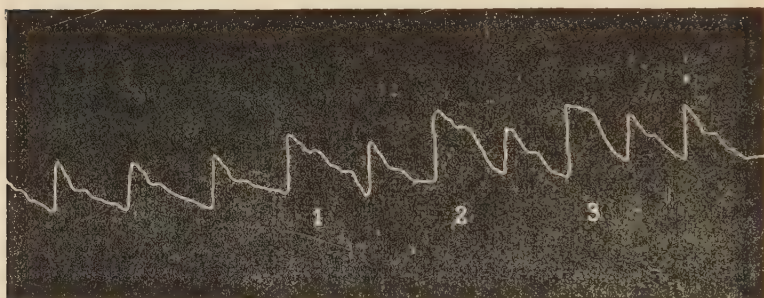
Le tracé n° 10 est pris sur un homme de 27 ans, bien portant, il ne présente rien de spécial à signaler.

La vitesse était de 72 pulsations et la pression de 18 cent., 5.

Nous avons choisi ces deux sujets avec intention à cause de la différence de pression qui existait entre eux.

Pour modifier un peu l'expérience, le sujet tousse une fois, environ cinq secondes avant l'application du sphymographe, et l'inspiration qui, dans le cours du tracé, précède les efforts de toux fut beaucoup moins appréciable que dans le cas précédent.

Sur le tracé n° 11, le sujet tousse 3 fois (1, 2, 3), mais par ce fait qu'il avait toussé antérieurement, le tracé des pulsations est différent du précédent.



TRACÉ N° 11. — Pendant la toux.

La ligne d'ascension est verticale au lieu d'être oblique, le plateau est descendant, le rebondissement dicrotique net.

Premier effort de toux : la ligne d'ascension s'élève, le plateau est oblique, mais a une descente moins marquée ; après le rebondissement de dicrotisme, nouveau soulèvement et ligne de descente très inclinée.

Deuxième effort de toux en 2 : ici, la ligne ascendante monte encore plus haut, le tracé dans son ensemble

s'élève, le sommet et le rebondissement microtique sont comme précédemment, mais la ligne de descente ne présente qu'une faible ondulation.

Enfin, troisième et dernière expiration forcée : le tracé monte encore, le sommet de la pulsation est en plateau presque horizontal, la ligne de descente se rapproche davantage de la verticale que la précédente.

Les pulsations suivantes, très modifiées et sur un niveau supérieur par rapport aux premières, présentent aussi des modifications notables : ligne d'ascension verticale, hauteur de cette ligne, obliquité du plateau.

La pression est alors de 20 cent. de mercure, la vitesse de 84 pulsations à la minute.

De l'étude de ces deux tracés que nous avons choisis parce que les modifications nous en semblaient les plus typiques, quel enseignement pouvons-nous tirer ?

Le premier point à noter est l'augmentation de pression dans la radiale, comme l'indique la hauteur du tracé ; mais, si la pression augmente, la fréquence du pouls devrait diminuer, la pression du sang n'est-elle pas en raison inverse de la vitesse du courant sanguin (1).

L'augmentation de pression que l'on observe ici ne tient pas à un obstacle au cours du sang, mais, comme nous l'avons dit au début de ce chapitre, à une force nouvelle fournie par les efforts de toux et qui s'ajoute à celle du ventricule gauche pour pousser le sang vers la périphérie.

Or, comme l'a dit Marey :

« Tout ce qui accroît la force qui pousse le sang du

(1) VIAULT et JOLYET, *Traité élémentaire de physiologie humaine*, p. 208.

cœur vers la périphérie, fait varier dans le même sens la vitesse du sang et la pression artérielle » (2).

En deuxième lieu, la fréquence du pouls augmente en même temps que sa force ; pour ce qui est de son rythme, très modifié au moment de la quinte proprement dite, il redevient rapidement ce qu'il était avant, c'est-à-dire régulier.

Les modifications les plus sensibles portent, à notre avis, sur la tension et la fréquence.

(2) MAREY. *Op. citat.*

CHAPITRE V

De l'influence exercée par la toux sur le pouls dans diverses affections du système respiratoire.

Nous nous proposons, au cours de ce chapitre, d'étudier les modifications que subit le pouls sous l'influence de la toux proprement dite, c'est-à-dire de la toux réflexe dont la cause est une affection de l'appareil respiratoire, quelque soit d'ailleurs le siège de cette affection.

§ 1^{er}. — Variations du pouls dans la coqueluche

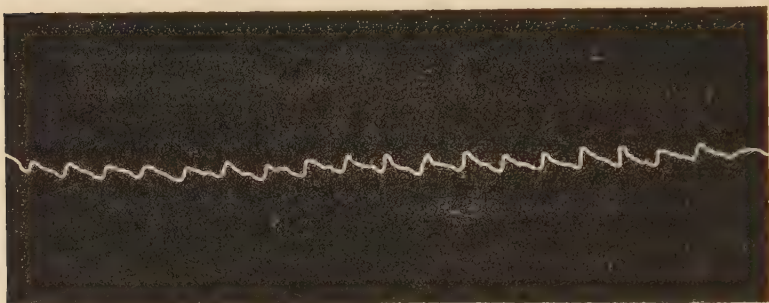
Nous commencerons cette étude en étudiant les variations du pouls dans la coqueluche.

De tous les genres de toux que nous avons indiqués dans un des chapitres précédents, c'est certainement la toux de la coqueluche qui imprime à la pulsation artérielle les modifications les plus marquées; pendant les quintes accompagnées de reprises, comme dans le cas qui va nous occuper, les changements sont tels, qu'à première vue, on a peine à croire que l'on a eu affaire au même sujet.

Le tracé que l'on voit ici, a été pris à l'hôpital Trousseau dans le service du D^r Guinon, sur une petite fille, Yvonne D..., âgée de 5 ans 1/2, couchée au lit n^o 11

du pavillon d'isolement ; il s'agit là d'un cas de coqueluche non compliquée.

Le tracé montre quelques petites irrégularités, ce qui n'a rien d'étonnant, car l'enfant avait des quintes très fréquentes et le pouls restait pour ainsi dire presque continuellement sous leur influence ; au moment où ce tracé fut pris, l'enfant n'avait pas toussé depuis cinq minutes.



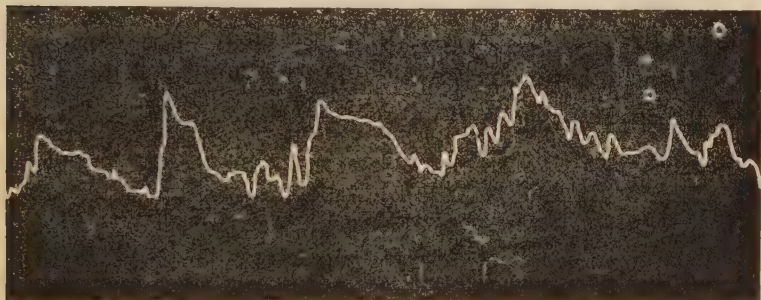
TRACÉ N° 12. — Coqueluche. Au repos.

Le pouls était rapide, 128 à la minute, bien frappé ; la température de 37°6, et la pression artérielle, élevée pour cet âge, était de 15.

Le sphymographe resta en place et nous attendîmes une quinte qui se produisit au bout de 3 minutes, c'est-à-dire à 8 minutes de la précédente ; le dispositif que nous avons indiqué pour empêcher le bras de remuer étant appliqué avec plus de précautions que jamais, nous obtînmes le tracé suivant (Tracé 13) :

Ce trace montre l'élévation brusque de pression qui se produit à chaque secousse expiratoire, il y en a quatre sur le tracé ci-joint. Ces augmentations de pression se traduisent par une ascension de tracé qui, dans le cas

présent, se fait pour ainsi dire en deux temps ; au moment de la première secousse de toux, on voit une ligne ascendante coupée en son milieu par un crochet très net, suivi d'une ligne de descente avec un plateau horizontal, puis la ligne s'abaisse, présentant plusieurs soulèvements, dont deux notamment à sommet aigu.



TRACÉ N° 13. — Coqueluche. — Quinte.

Une nouvelle secousse expiratoire violente se produit : ascension très marquée avec, au milieu, une légère inflexion, ébauche du crochet que nous avons indiqué tout à l'heure ; dans son ensemble le tracé de la pulsation ainsi amplifiée, rappelle jusqu'à un certain point celui que l'on observe dans l'insuffisance aortique ; il y a ici une chute relativement brusque de la pression, alors que précédemment cet abaissement se faisait graduellement.

La série des trois oscillations que l'on observe ensuite se produit pendant la reprise inspiratoire ; la ligne du tracé ne descend pas comme on aurait pu le croire, vu la force de l'inspiration ; il semble que la poussée imprimée par la toux persiste et fasse équilibre à l'appel inspiratoire.

Nouvelle secousse et nouvelle ascension, identique à la précédente, avec une ligne de descente très allongée et très oblique, la secousse expiratoire fut particulièrement violente à ce moment là.

Des expirations rapprochées se produisent ensuite dont l'intensité croissante produit une ascension graduelle ; l'enfant se calme et une ligne de descente se montre, comparable à un escalier, deux soulèvements terminaux et le tracé reprend son niveau primitif. Mais, tandis qu'avant la quinte, le pouls était à 128, il battait maintenant à 144 et la pression était montée de 15 à 18. On s'explique ainsi la facilité avec laquelle les hémorragies se produisent dans la coqueluche, avec des écarts de pression aussi marqués et hors de rapport avec l'âge des sujets ; on conçoit aussi l'arrêt du cœur signalé par les auteurs. Nous ne pouvons dire dans le cas présent, combien de temps ces modifications persistèrent, car des quintes se produisirent, très rapprochées les unes des autres, rendant ainsi toute observation impossible ; dans tous les cas que nous avons observés, l'accélération du pouls et l'élévation de la pression duraient plus de dix minutes ; l'irrégularité, quoique peu marquée, était pour ainsi dire constante.

§ II. — Influence de la toux sur le pouls dans la tuberculose pulmonaire.

Dans le deuxième paragraphe de ce chapitre, nous allons passer en revue les variations du pouls, du fait de la toux dans la tuberculose pulmonaire ; les observations que nous rapportons sont celles de tuberculeux à la 3^e période de la maladie.

L'observation ci-dessous a été prise dans le service du Prof^r Gilbert, à l'hôpital Broussais, en juillet 1904.

Marie A. . . , brodeuse, âgée de 21 ans, couchée au lit n° 13 de la salle Gubler, se présente avec tous les symptômes fonctionnels et physiques d'une tuberculose avancée ; l'auscultation permet de déceler une caverne au sommet gauche, en arrière.

Cette malade, notons le en passant, présentait une scoliose à concavité gauche.

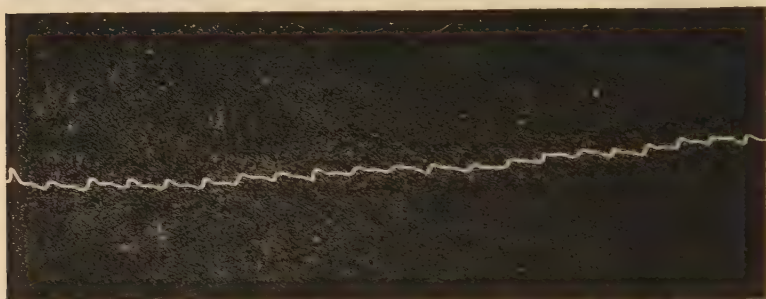
Le nombre des respirations est de 40 par minute : le pouls est rapide, 136 à la minute, il est régulier, brusque dans son expansion et très sensible au toucher, la température de 40°6 au moment de notre observation, la pression de 14.

Cette pression de 14 peut paraître exagérée à première vue, car l'on sait depuis les travaux de Potain que la tuberculisation pulmonaire est, de toutes les maladies à pression basse, celle qui abaisse le plus la tension artérielle ; à une tuberculose du 3^e degré, comme celle qui nous occupe, M. Potain assignait 11,3 comme chiffre de pression moyenne, la pression baissant au fur et à mesure que la lésion s'accroît ; au 1^{er} degré, elle serait de 13, et de 12 au 2^e degré. Cet abaissement de la pression pouvant, cela en passant, servir dans certains cas au diagnostic précoce de l'affection.

Pour justifier le chiffre que nous avons inscrit, il faut dire que certaines causes peuvent élever la pression et compenser, dans une certaine mesure, l'influence dépressive de la tuberculose ; ainsi, lorsque la tuberculose pulmonaire se complique de tuberculose péritonéale comme c'était le cas ici. Chez cette malade, en effet, le ventre

était augmenté de volume, présentait une consistance remarquable, était douloureux à la pression, montrant à la percussion une alternance irrégulière de zones sonores et de zones mates, surtout dans la fosse iliaque droite; il y avait là une gêne évidente à la circulation qui expliquait cette élévation insolite de la pression.

Nous prîmes le tracé du poulx entre deux quintes, à un moment où la malade était absolument calme, et voici ce que nous observâmes :



TRACÉ N° 14. — Tuberculose pulm. 3^e pér. Avant la toux.

Les pulsations sont régulières et ont peu d'amplitude, la ligne d'ascension est très basse, le plateau du sommet très court et le dirotisme à peine marqué.

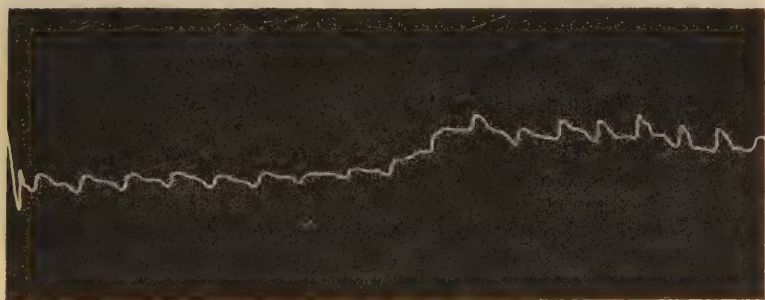
Pendant que l'on change le papier enregistreur, la malade tousse une fois ou deux.

Sur le tracé n° 15, les pulsations du début sont plus accentuées que précédemment, la pression du ressort du sphymographe n'est pas modifiée.

Les pulsations sont plus accentuées que précédemment, surtout la première chez qui le rebondissement de dirotisme est bien marqué. Une secousse de toux se produit.

la pulsation commencée n'achève pas sa descente ; on voit très nettement sur le tracé cette ligne oblique en haut avec un rebondissement à sa partie terminale, prolongée par une ligne presque verticale de la pulsation suivante.

Le sommet de celle-ci n'est pas horizontal, mais obliquement ascendant et terminé par un crochet ; la ligne de descente est horizontale.



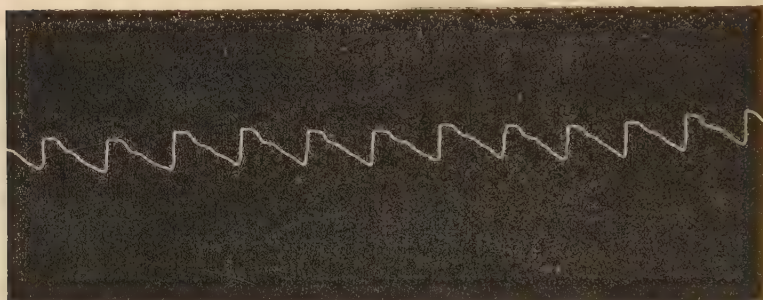
TRACÉ N° 15. — Même sujet pendant la toux.

Dans son ensemble, le tracé s'est élevé, les pulsations suivantes reproduisent, exagérées, les pulsations du début, desquelles vont se rapprocher de plus en plus les pulsations terminales.

Fait à noter, la ligne du tracé s'abaisse plus rapidement que chez les individus normaux et la pression revient plus vite à son chiffre initial.

Le nombre des pulsations est à ce moment de 140, 4 de plus qu'avant la toux ; la pression, qui était de 14, passe à 18, elle redescend rapidement comme nous l'avons dit plus haut, et au bout de 4 minutes, elle est redescendue à 14,5.

Le tracé n° 16 a été pris sur un carrier âgé de 45 ans, Irénée M..., couché au lit n° 17 de la salle Pidoux, dans le service du Dr Caussade, à l'hôpital Tenon; cet homme présente au sommet gauche, en avant et en arrière, des lésions tuberculeuses de la 3^e période, et de plus, à la base du poumon, du même côté un foyer de râles sous-crépitaux humides.



TRACÉ N° 16. — Tub. pulm. 3^e pér. Au repos.

Au moment où nous prîmes son observation, sa température était de 38°, le pouls battait à 92, la pression, relativement élevée était exactement de 18 cent., nous aurons d'ailleurs à nous expliquer plus loin à ce sujet.

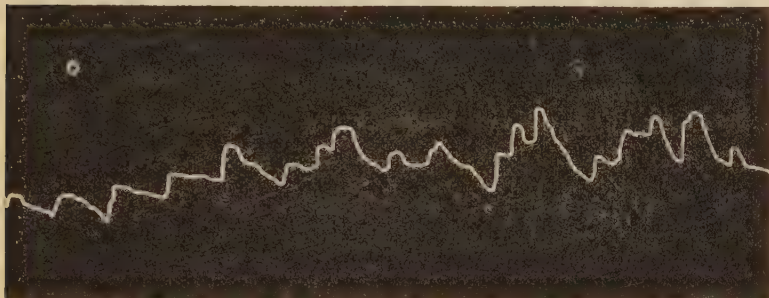
Le tracé montre un pouls régulier, égal, bien frappé, avec un sommet en plateau, partout horizontal.

Le malade est pris d'une quinte suivie d'expectoration abondante et nous avons pu prendre le tracé suivant au moment exact où commençait la quinte.

Il est facile de se rendre compte, en jetant les yeux sur ce tracé, de l'élévation de la pression; cette élévation se fait, pour ainsi dire en quatre fois; au fur et

à mesure que les secousses de toux se produisent, on voit la pression augmenter ainsi qu'en témoigne le tracé ; les pulsations sont ici complètement bouleversées et il est difficile de leur assigner une place.

Le nombre des pulsations monte à 96 et la pression à 20.



TRACÉ N°17. — Même sujet. Pendant une quinte.

Comme dans le cas précédent, le nombre des pulsations ne subit pas de modifications notables, mais la pression augmente d'une façon plus appréciable, moins cependant que dans le cas précédent ; ceci tient selon nous à la pression plus forte qui existait avant la toux.

Chez la malade précédente, la pression passe de 14 à 18, ici elle n'augmente que de deux unités. C'est là un fait que nous retrouverons souvent au cours de ce travail, à savoir que les pressions fortes subissent des modifications faibles et de peu de durée alors que le contraire se produit dans le cas de pressions faibles.

Dans le cas qui nous occupe, le nombre des pulsations et la pression étaient revenus à leur chiffre initial au bout de 3 minutes,

Nous avons dit au commencement de ce paragraphe que chez les tuberculeux avancés, la pression était ordinairement basse.

Chez notre premier sujet, la tuberculose péritonéale que nous avons indiquée venait faire échec à cette proposition, mais notre deuxième malade ne présentait que des lésions pulmonaires et pourtant nous voyons que sa pression est plus élevée, avec une température de 38° au lieu de 40°6. C'est que dans les maladies fébriles, il y a plusieurs influences distinctes, l'une qui tend à augmenter la pression, c'est le mouvement fébrile, d'autres qui tendent à l'abaisser, l'infection et l'épuisement (1).

Or, dans le premier cas, si la température était plus élevée, l'infection était plus marquée, puisque le péritoine était envahi, l'épuisement était plus intense, puisque si nous en croyons nos souvenirs, la malade mourut 5 jours après ; tout ceci explique pourquoi la pression artérielle était relativement basse.

Dans le second cas, au contraire, la fièvre était moins élevée, mais le malade se levait, mangeait quelque peu, se défendait en un mot et l'excitation fébrile, bien que faible, exagérait les contractions cardiaques, augmentant la pression.

En résumé, chez les tuberculeux, les modifications imprimées par la toux portent surtout sur la pression, la fréquence augmente peu ; dans tous les cas, ces modifications sont de peu de durée.

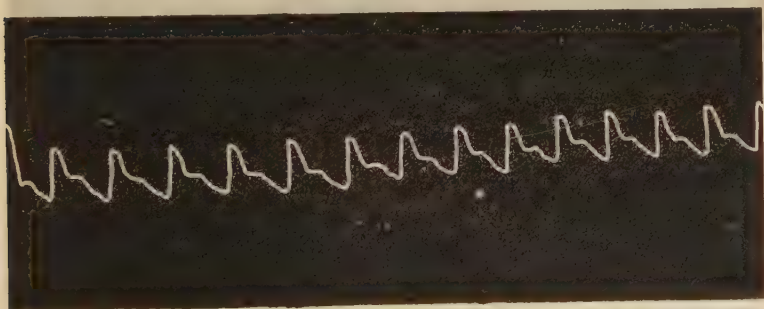
(1) POTAIN. *La pression artérielle de l'homme à l'état normal et à l'état pathologique.*

§ III. — Influence de la toux sur le pouls dans l'emphysème.

Ce paragraphe sera consacré aux emphysémateux chez lesquels la toux agit très différemment sur le pouls suivant l'âge du sujet considéré.

Il semble que cette influence aille en diminuant avec l'âge et il nous a été permis de constater une action très marquée sur le pouls chez des sujets relativement jeunes, avec emphysème peu accentué, alors que chez des sujets plus âgés, très emphysémateux, l'influence était beaucoup moindre et ceci avec des secousses de toux aussi fortes.

Le tracé ci-dessous a été pris chez un homme de 34 ans, Paul B..., lit n° 21 de la salle Parrot, service du Dr Parmentier, à l'hôpital Tenon.



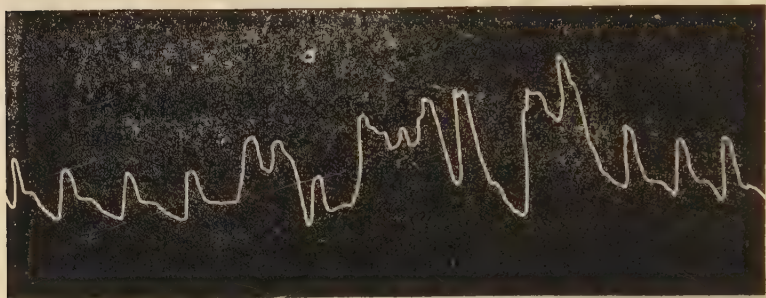
TRACÉ N° 18. — Emphysème.

Antécédents bacillaires familiaux et personnels, sommet gauche très douteux en arrière, emphysème assez marqué.

Le pouls est bien frappé, ample, peu dépressible avec dicrotisme net ; il donne 92 pulsations à la minute, la

pression est de 16,5. Le malade se met à tousser et immédiatement la pression s'élève comme on peut s'en rendre compte en jetant les yeux sur le tracé n° 19.

Cette élévation de pression a lieu, non seulement pendant la quinte, mais encore après ; on voit combien les pulsations qui suivent sont différentes des premières : ample, dicrote et fréquent, le pouls conserve pendant longtemps ces caractères et ne revient à son état primitif qu'au bout d'une demi-heure.



TRACÉ N° 19. — Même sujet. Quinte de toux.

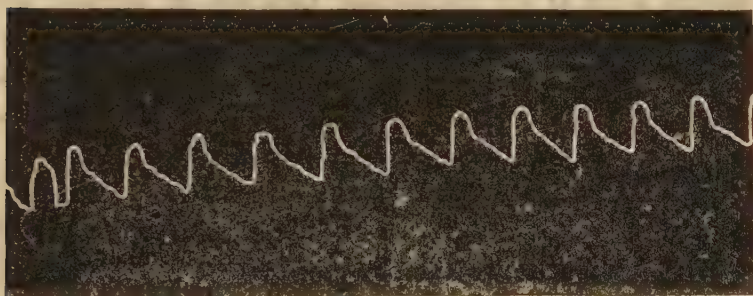
A la fin de la quinte, le pouls était régulier, légèrement bondissant, le nombre des pulsations était de 104, la pression de 20.

Chez un autre malade, Louis B..., lit n° 29 de la salle Lorain dans le même service, les choses se passent un peu différemment. Ce malade, bronchitique avéré, est très emphysémateux et présente des signes non équivoques d'une dilatation du cœur droit.

Le tracé pris au repos montre un pouls régulier, assez bien frappé, peu dépressible, battant à 88 à la minute ; sur le tracé, le rebondissement de dicrotisme est très faible.

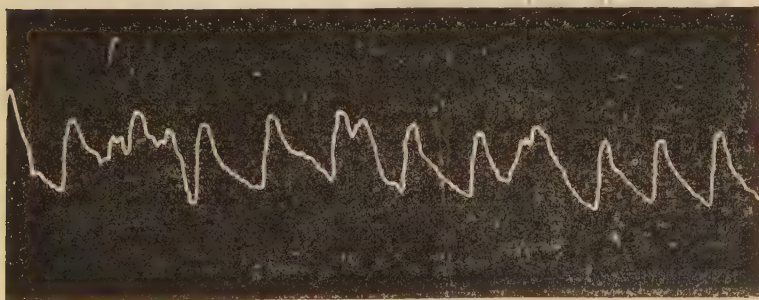
La pression est de 17,5.

Le malade tousse ; en comparant ce tracé n° 21 au tracé n° 19 pris dans les mêmes conditions, on voit tout de suite la différence.



TRACÉ N° 20. — Emphysemie au repos.

Ici, dans son ensemble, la pression est augmentée, mais faiblement, car le point le plus élevé des lignes d'ascension dépasse de très peu le niveau primitif ; à l'encontre de ce que l'on voyait précédemment, on peut ici retrouver les pulsations.



TRACÉ N° 21. — Emphyseme. Toux.

A part les pulsations du début, très modifiées, les autres ne présentent que des modifications de détail ;

sommet en plateau étendu avec dépression médiane, ligne d'ascension sinueuse avec plateau onduleux suivi d'une courte ligne d'ascension.

Le pouls battait alors à 96, la pression de 17,5 était montée à 19 et s'y maintenait très peu de temps ; au palper, la hauteur du pouls semblait être restée la même.

Ces différences dans l'action de la toux, faut-il les attribuer à la dilatation du cœur droit ou à la sclérose artérielle que l'on observait chez notre malade ? vraisemblablement, à notre avis, ces deux causes entrent en jeu.

§ IV. — Influence de la toux sur le pouls dans la pneumonie.

Dans ce quatrième paragraphe, nous verrons comment la toux de la pneumonie fait varier la pulsation artérielle.

Le pouls dans la pneumonie, peut être étudié au cours des trois états suivants :

Période d'état ;

Période de défervescence ;

Période de convalescence.

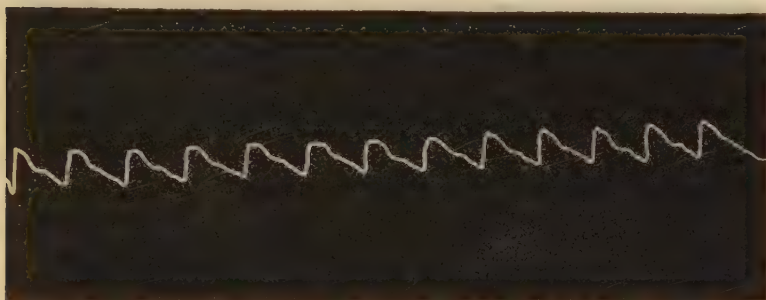
Nous avons choisi ici la période d'état comme étant celle qui nous offre les modifications les plus marquées.

Paul L., âgé de 56 ans, lit n° 1 de la salle Trousseau, service du Dr Caussade à l'hôpital Tenon, était au 6^e jour de sa maladie, lorsque nous prîmes le tracé ci-joint.

La température était de 39°8, le nombre des pulsations, 104 à la minute, la pression artérielle était de 12, ce qui peut surprendre au premier abord, habitué que l'on est à faire rentrer avec M. Potain la pneumonie

dans la classe des maladies à pression moyenne oscillant autour de 15 ; et 88 fois sur 100, on trouve des chiffres différents, éparpillés entre 6 et 13 et 19 et 22.

Le tracé 22 montre un pouls régulier, fréquent, plutôt serré, avec un dicrotisme peu marqué, sauf au niveau des deux dernières pulsations ; en somme, pouls qui ne renseigne en rien sur la nature de l'affection et l'état du malade.



TRACÉ N° 22. — Pneumonie au 6^e jour.

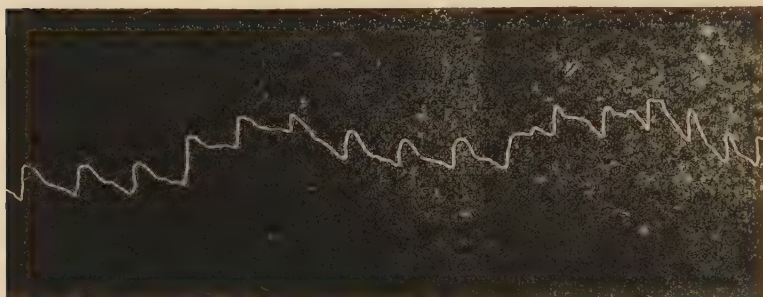
Le malade toussait fréquemment, une ou deux secousses expiratoires suivies de l'expectoration de crachats ayant l'aspect *sui generis*.

Pendant le tracé, le malade tousse deux fois et ces deux effets de toux sont indiqués à la fois par l'élévation et le changement de forme du tracé.

La première fois, on voit la ligne d'ascension prolongée se terminer par un sommet moins arrondi que dans les pulsations précédentes ; puis la pression s'abaisse, indiquée par une ligne de descente faiblement onduleuse à laquelle fait suite une ligne presque horizontale, légèrement ascendante si on y regarde de près

Une deuxième pulsation, à un niveau plus élevé, rappelle dans son ensemble la précédente avec cette différence que la ligne d'ascension est moins élevée, le plateau plus étendu et la ligne de descente plus inclinée dans son ensemble.

Une troisième pulsation, avec une ligne d'ascension très courte et une ligne de descente très longue avec rebondissement apparent.



TRACÉ n° 23. — Pneumonie. Quinte de toux.

Ces trois pulsations que nous venons d'étudier en détail, ont été prises pendant le premier effort de toux.

Les trois pulsations suivantes présentent, surtout la dernière, un rebondissement de dirotisme assez marqué ; elles sont, comme on peut le voir, à un niveau plus élevé par rapport au début du tracé.

Le malade a une dernière quinte ; comme tout à l'heure la ligne d'ascension s'élève plus haut, un plateau lui fait suite que termine un soulèvement, puis, nouvelle élévation, la ligne se termine en crochet, avec ensuite un plateau onduleux et une ligne de descente très courte.

La pulsation suivante est semblable avec cette différence que le soulèvement terminal du plateau est ici

beaucoup plus marqué, enfin élévation terminale et descente assez rapide du trait qui regagne son niveau primitif, tout en restant un peu au-dessus.

La pression était alors de 22,5 et le nombre des pulsations de 108. Le rythme du pouls reprit rapidement sa régularité qu'il ne perdit guère qu'au moment des quintes ; la pression persista environ 3 minutes à 22, retomba ensuite à 20, 19, et au bout de 8 minutes, remonta à 21 ; à ce moment le nombre des pulsations était de 100.

En résumé, élévation de la pression et de la fréquence avec persistance de cette dernière ; la pression avant de retourner à son chiffre initial, tombe à un chiffre inférieur ; c'est d'ailleurs ce que nous avons vu sur tous les pneumoniques que nous avons observés.

§ V. — Influence de la toux sur le pouls dans l'épanchement pleural.

Ce paragraphe traitera des modifications observées dans le cas d'épanchement pleural.

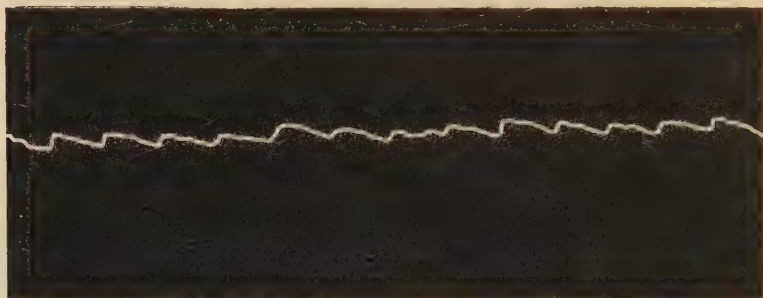
Les changements que la pleurésie avec épanchement fait subir au pouls, sont surtout marqués dans les cas où le liquide siège à gauche ; dans ce cas, le pouls est modifié pour deux raisons :

Par gêne du cœur d'abord ;

Par gêne de la respiration ensuite.

Stanislas S., âgé de 61 ans, lit n° 29 de la salle Pidoux, service du Dr Caussade à l'hôpital Tenon, présentait du côté gauche un épanchement pleural évalué à 2 litres environ, avec refoulement du cœur vers la droite, mais sans dyspnée très marquée.

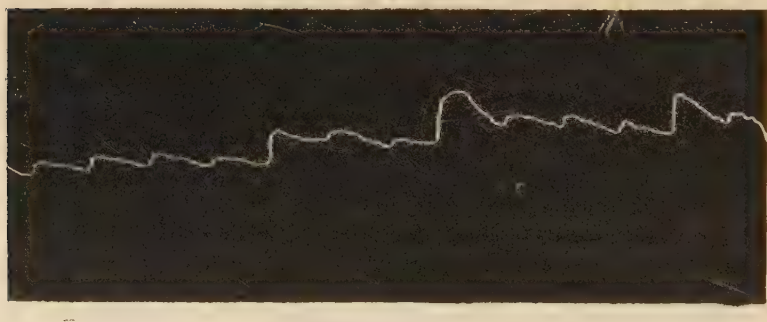
Le pouls battait à 92 à la minute, la pression était de 18, la température 38°; tel était l'état du sujet lorsque nous prîmes le tracé ci-dessous.



TRACÉ N° 24. — Pleurésie gauche avec épanch. au repos, avant la ponction.

Le pouls était mal frappé, peu ample, inégal et surtout irrégulier.

Lorsque le malade se met à tousser, on voit les caractères du pouls se modifier d'une façon très appréciable.

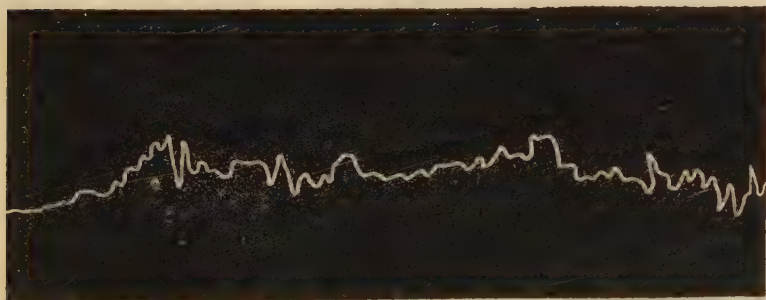


TRACÉ N° 25. — Même état. Toux.

Si l'on regarde le tracé n° 25, on voit au moment de la toux la ligne d'ascension s'élever brusquement à une hauteur triple, par rapport aux précédentes; les pulsations suivantes restent à peu près à la même hauteur.

Nouvelle secousse, nouvelle ascension cette fois plus marquée et la ligne de descente ramène le tracé à un niveau encore supérieur à celui du début, le pouls à ce moment bat à 104, la pression est de 22, le pouls, un peu mieux frappé, mais toujours irrégulier, conserve sa tension et sa fréquence pendant 20 minutes environ ; ceci se passait le 13 juillet 1904.

Le 16 juillet, le malade est ponctionné, on retire 1 litre 60 de liquide séro-fibrineux ; à ce moment une toux convulsive secoue le malade et le pouls prend alors l'aspect que donne le tracé n° 26.



TRACÉ N° 26. — Toux convulsive après la ponction.

Le nombre des pulsations était de 100, la pression descendit à 21, changement peu notable comme cela se voit souvent à la suite de cette opération, bien que d'après M. Potain, la pression artérielle puisse à ce moment subir un abaissement sensible ; au repos, 1 heure après, la pression était de 19.

Le 18 juillet, nous revoyons le même malade, son pouls est très modifié.

Il est bien frappé, plus ample, quelques irrégularités

appréciables seulement au tracé ; nombre de pulsations à la minute, 88, température $37^{\circ} 4$, pression 17.



TRACÉ N° 27. — Epanch. pleural. Ponction faite 2 jours auparavant ;
Malade au repos.

L'ensemble du tracé revient rapidement à son niveau primitif, le nombre des pulsations est de 96, la pression de 18,5 ; au bout de 4 minutes, elle tombait à 16 et au bout de 6 minutes elle remontait à 17 pour y rester ; à ce moment le pouls battait à 92.



TRACÉ N° 28. — Pleurésie ponctionnée ; toux.

On voit par ce qui précède que dans les pleurésies avec épanchement, les variations subies par le pouls, du fait de la toux, sont en raison directe de la quantité de liquide épanché.

Au début, en effet, il y avait dans la cavité pleurale, environ deux litres de liquide ; sous l'influence d'un effort de toux, la pression monte de 18 à 22, le nombre des pulsations de 92 à 104.

Le malade se met à tousser : la ligne du poulx s'élève, mais bien moins haut que précédemment, les pulsations sont amplifiées, mais elles conservent leur forme.

Une heure après la ponction, la pression était de 19 au repos, de 21 sous l'influence de la toux.

Deux jours après, la pression qui était de 17 monte à 18,5 après une quinte ; au lieu de 88 pulsations, on en a 96, et ces modifications ne persistent que 6 à 8 minutes, alors qu'avant la ponction, elles duraient 20 minutes.

§ VI. — Influence de la toux sur le poulx dans l'asthme.

Nous terminerons ce chapitre en étudiant les modifications du poulx, au cours des accès d'asthme et pendant les quintes de toux qui les accompagnent.

Nous n'avons pas ici à entrer dans le détail des nombreuses théories pathogéniques émises à propos de l'asthme ; qu'il nous suffise de rappeler la prédisposition constitutionnelle qui semble jouer un si grand rôle dans son étiologie et que toutes les autres causes invoquées se bornent à réveiller en agissant le plus souvent d'une façon réflexe.

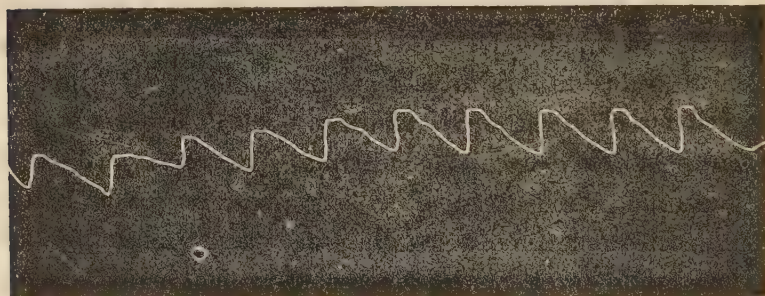
Cette prédisposition constitutionnelle peut se résumer en ces deux éléments étiologiques : arthritisme et nervosisme : l'élément nerveux entre ici en jeu d'une façon indiscutable, c'est là un point déjà acquis.

En second lieu, dans l'accès d'asthme, la série des mouvements respiratoires ne s'accomplit pas suivant le type normal ; l'acte le plus difficile, qui nécessite le plus d'efforts, c'est l'expiration ; il semble que la poitrine, remplie au maximum, ne puisse se vider.

C'est exactement l'inverse de ce qui se produit ordinairement ; l'inspiration étant le temps le plus long et qui nécessite le plus d'activité, alors que l'expiration se fait par la seule élasticité des organes mis en jeu.

La malade que nous étudions ici, était, au moment où nous l'avons observée, en plein accès d'asthme ; cette femme, âgée de 42 ans, couturière de son état, fut vue par nous en dehors de l'hôpital, le 10 juin 1904, son dernier accès remontait à deux mois environ.

Le tracé suivant a été pris pendant l'accès, la dyspnée était intense, mais le malade ne toussait pas, le pouls battait à 88, la pression était de 18,5.

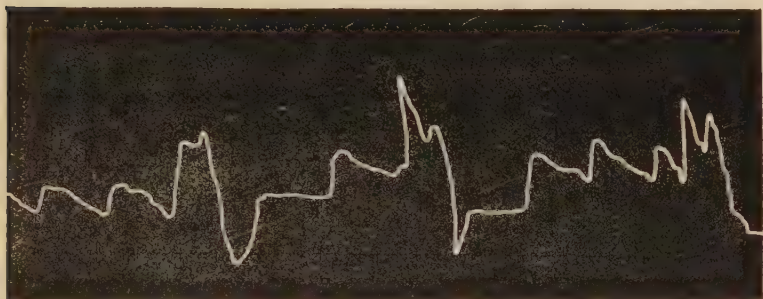


TRACÉ N° 29. — Asthme. Pendant l'accès.

Le tracé montre un pouls régulier, avec une ligne d'ascension verticale, un sommet en plateau horizontal, une ligne de descente à peine soulevée par le rebondissement de dicrotisme.

Le tracé suivant est pris deux heures après, le malade commençait à tousser, une toux quinteuse, sans expectoration.

Trois secousses expiratoires pénibles sont visibles sur le tracé.



TRACÉ 30. — Asthme. Pendant la toux.

Si l'élévation produite par l'expiration violente se manifeste ici nettement, et si dans son ensemble, le tracé s'élève, montrant l'augmentation de la pression intravasculaire, il ne faut pas oublier de remarquer combien sont marquées les dépressions inspiratoires et à quel niveau inférieur parvient la ligne de descente.

Il se produit une chute de pression qui ne se compense pas de suite, et ce n'est que progressivement que la pression remonte ; à ce moment, une secousse de toux détermine une élévation brusque, que suit non moins brusquement la dépression que nous avons indiquée.

Le pouls battait alors à 104 et la pression était de 21.

Il ne nous est pas possible d'indiquer d'une façon précise la durée de ces modifications, car la toux devint incessante.

Cet aspect, que l'on ne retrouve sur aucun autre tracé, s'explique par ce que nous avons dit au début de ce paragraphe, de la facilité avec laquelle se fait dans l'asthme, l'acte inspiratoire et que l'on ne retrouve dans aucune autre affection de l'appareil respiratoire.



CHAPITRE VI

De l'influence de la toux sur le pouls dans diverses affections de l'appareil circulatoire.

Nous avons étudié dans le chapitre précédent les modifications que subit la pulsation artérielle dans quelques affections du système respiratoire ; nous n'avions guère à tenir compte alors que d'un seul facteur, la toux, sauf, comme nous l'avons dit, dans un cas d'emphysème, s'accompagnant de dilatation du cœur droit. Ici, au contraire, dans ce chapitre où nous passerons en revue diverses affections de l'appareil circulatoire, à côté de la toux, il nous faudra tenir compte des modifications antérieures dues à l'affection que nous étudierons.

Nous diviserons cette étude en deux paragraphes :

Dans le premier, nous verrons les affections cardiaques proprement dites, dans lesquelles l'élément noble, la fibre cardiaque est atteinte, ainsi dans l'asystolie et la myocardite chronique.

Dans le second, nous nous occuperons d'affections valvulaires compensées, restreignant notre étude aux lésions valvulaires à pression moyenne : l'insuffisance mitrale, et à pression plus élevée : l'insuffisance aortique.

§ I^{er}. — Affections cardiaques proprement dites

Le tracé n° 31 a été pris chez un homme de 28 ans, en pleine crise d'asystolie, Joseph J..., lit n° 22, de la

salle Trousseau, dans le service du D^r Caussade, à l'hôpital Tenon.



TRACÉ N° 31. — Asystolie.

D'après les renseignements qui nous furent fournis, et notre observation personnelle, cet homme était atteint de maladie mitrale, avec foie gros et douloureux, urines rares, etc ; lorsque nous prîmes ce tracé, le pouls était



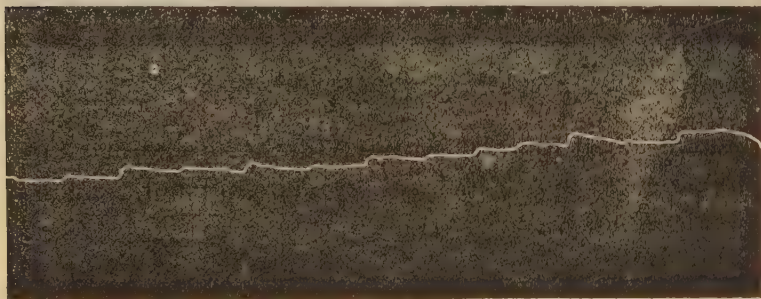
TRACÉ N° 32. — Asystolie. Toux.

absolument incomptable, filiforme, irrégulier, parfois même complètement imperceptible au doigt ; la pression artérielle était de 15.

Le malade, assez dyspnéique se mit à tousser ; à chaque effort de toux, on voit sur le tracé se produire une

ascension très courte, à laquelle fait suite une ligne de descente onduleuse, faite de pulsations avortées, qui cependant ne reprennent pas le niveau initial ; à chacune des secousses de toux, l'ascension se fait plus haut. Malgré cela, les modifications imprimées par la toux sont de très courte durée, il semble que le cœur se refuse à en subir l'influence, et ne réagisse plus en un mot.

La seule modification observée dans ces cas porte sur la pression et, encore, est-elle très éphémère ; la pression s'élève de 1 cent. 2 cent. 2 cent. 5 ; ici elle s'est élevée à 17 pour retomber presque aussitôt à 14,5 ; le pouls conservait ses caractères, mais quoique absolument incomptable, il paraissait un peu plus perceptible au doigt.



§ TRACÉ N° 33. — Myocardite chronique. [1922]

Le tracé n° 33, a été pris sur un homme âgé de 60 ans, atteint de myocardite chronique, François D..., lit n° 5, de la salle Lorain, service du D^r Parmentier, à l'hôpital Tenon.

Faux pas du cœur, pouls irrégulier, mal frappé, assez rapide, battant à 96 à la minute, pression artérielle = 19.

L'irrégularité est encore plus marquée sur le tracé suivant, au moment où le malade tousse ; il se fait une élévation brusque suivie d'une descente très faible, puis le tracé se continue, très irrégulier à un niveau très supérieur au niveau initial ; les pulsations sont à la fin un peu plus accentuées et surtout plus fréquentes, le pouls a passé de 96 à 104, la pression au sphygmomanomètre est de 22, elle est donc très augmentée.



TRACÉ N° 34. — Myocardite. Toux.

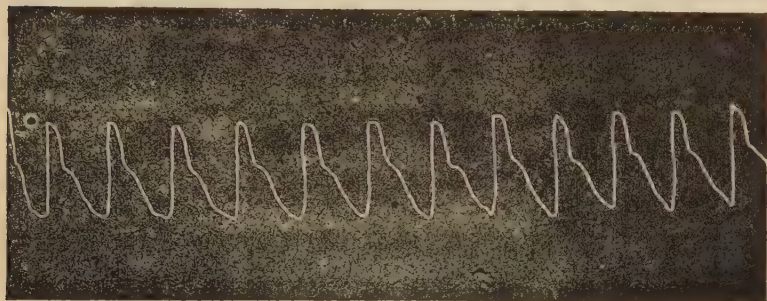
Il faut noter que sur ce tracé, le malade ne fit qu'un seul effort de toux, celui qui est indiqué par l'élévation de la ligne du tracé.

L'élévation de pression persiste ici 25 minutes ; au bout de ce temps elle commence à descendre et au bout de 35 minutes, elle retombait à 19 et le pouls battait à 100.

§ II. — Influence de la toux sur le pouls dans l'insuffisance aortique.

Le tracé 35 a été pris sur un homme âgé de 40 ans, Louis P..., couché au n° 2 de la salle Trousseau, service du D^r Caussade, à l'hôpital Tenon.

Cet homme présentait tous les symptômes fonctionnels et physiques de l'insuffisance aortique ; il offrait comme signes d'auscultation un souffle doux, moelleux, aspiratif au 2^e temps et à la base avec maximum dans le 2^e espace intercostal droit, le long du bord correspondant du sternum.



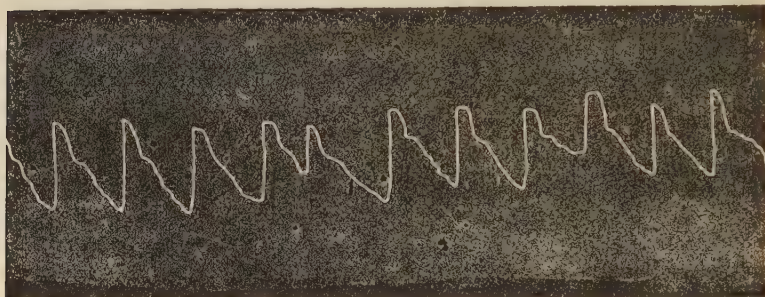
TRACÉ N° 35. — Insuffls. aortique.

Le pouls donnait tous les caractères du pouls de Corrigan, ample, bondissant, dépressible et régulier, il battait à 80 à la minute et la pression artérielle était de 19,5.

Le tracé 35 présente quelques particularités que nous croyons bon de signaler ; la ligne d'ascension est bien verticale, mais la ligne de descente ne lui fait pas suite immédiatement, un court plateau horizontal, nettement indiqué, est intercalé ; ce plateau est dû à un certain degré d'athérome qu'on peut d'ailleurs constater autrement que par le tracé sphygmographique ; la ligne de descente présente un léger soulèvement à sa partie moyenne, le crochet, jadis regardé comme pathognomonique de l'affection, n'existe pas ici.

Le malade se met à tousser, notons ici que la toux est volontaire, on observe ce qui suit.

A la suite de pulsations identiques à celles du tracé précédent, on voit une pulsation interrompue à peu près en son milieu, au moment où se produit l'effort de toux ; aussitôt, une nouvelle ascension s'élevant moins haut que les précédentes, puis un plateau peu étendu, enfin, une ligne de descente très inclinée et descendant aussi bas que les autres.



TRACÉ N° 36. — Insuffis. aortique. Toux.

Des deux pulsations suivantes, rien à dire, si ce n'est que leur sommet est un peu plus élevé, comme d'ailleurs l'ensemble du tracé.

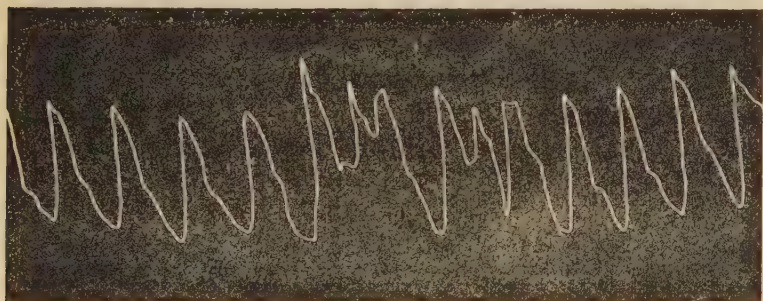
Le second effort de toux se produit comme précédemment, mais la ligne de descente se prolonge quelque temps par un trait horizontal, puis la pression s'élève brusquement, la ligne d'ascension monte plus haut que les autres ; assez étendu, le plateau qui lui fait suite est légèrement ascendant, la ligne de descente s'avance moins bas que précédemment, il en est de même pour les pulsations suivantes.

Le nombre des pulsations est alors de 88, la pression artérielle de 20,5,

Sur le tracé n° 37, pris sur un homme de 32 ans, les modifications que nous venons d'indiquer sont plus accentuées.

Le nombre des pulsations était de 88 et la tension de 18,5.

Sur le tracé, les premières pulsations ne présentent pas le plateau que nous avons vu sur les deux tracés précédents, la ligne d'ascension se termine par une pointe aiguë ou par un crochet.



TRACÉ N° 37. — Insuffls. aortique. Toux.

On voit se produire une énorme élévation au moment de l'effort de toux, une pointe aiguë termine la ligne d'ascension, puis il se produit une chute brusque au point que la ligne d'ascension et la ligne de descente se touchent presque.

On peut voir un léger rebondissement à un niveau plus élevé que le sommet des autres pulsations : la descente se produit et se termine à peu près au niveau du rebondissement de la pulsation précédente.

On note à ce niveau un soulèvement ayant la forme d'un tracé de pulsation normale en miniature.

Nouvel effort de toux, nouvelle ascension, suivie d'une

autre, puis descente brusque se terminant bas comme pour les pulsations du début ; la pulsation suivante est interrompue au milieu de la ligne de descente par une secousse de toux, les choses se passent ici comme précédemment.

La toux cesse, le tracé reprend l'aspect qu'il avait au début ; le nombre des pulsations est de 92, la pression de 19 ; au bout de 6 minutes elle est à 18, le pouls reste à 92.

De l'analyse ainsi faite de ces tracés, il faut conclure que dans les affections valvulaires avec hypertension, les modifications sont peu marquées, la pression et la fréquence augmentent de quantités minimales, quant aux autres qualités du pouls, elles ne subissent pas de modifications.

§ III. — Influence de la toux sur le pouls dans l'insuffisance mitrale.

L'influence de la toux est ici beaucoup plus appréciable que dans les cas précédents ; comme nous l'avons déjà fait observer, toutes les fois que l'on a affaire à des pressions basses, on observe au moment des efforts de toux des modifications beaucoup plus marquées.

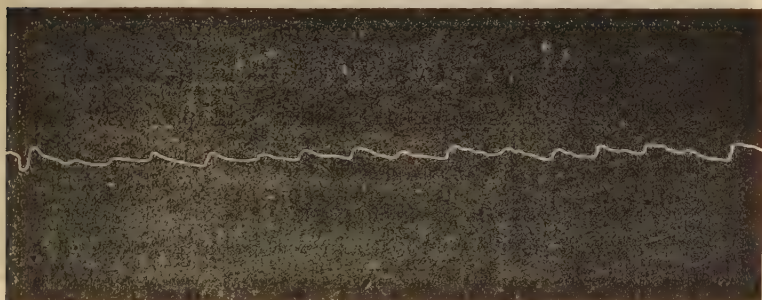
Le malade sur lequel nous avons pris le tracé n° 38, Louis S..., âgé de 56 ans, lit n° 16 de la salle Pidoux, service du Dr Caussade, à l'hôpital Tenon, se présentait avec une oppression visible et l'auscultation faisait entendre dans les poumons de gros râles de bronchite avec quelques frottements pleuraux à la base gauche.

La pointe du cœur, non déviée, battait dans le 5^e

espace, ses battements présentaient une arythmie manifeste que venaient d'ailleurs confirmer la palpation de la radiale et le tracé sphymographique.

L'auscultation permettait d'entendre un souffle systolique à la pointe, se prolongeant dans l'aisselle, avec de temps en temps quelques piaulements.

Le tracé traduit les irrégularités dont nous venons de parler.



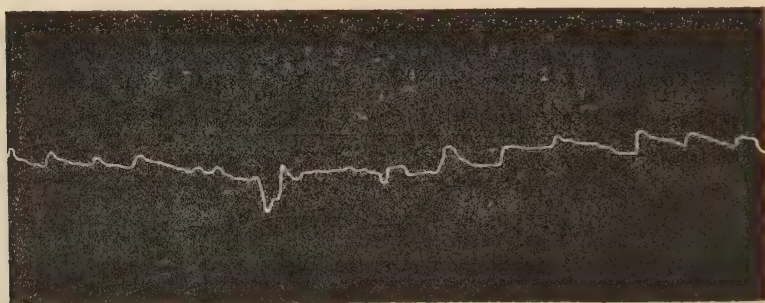
TRACÉ N° 38. -- Insuffl. mitrale.

Le pouls est petit, relativement fréquent, inégal et irrégulier, la ligne d'ensemble est onduleuse et irrégulière ; çà et là, des pulsations sont à peine ébauchées et un soulèvement imperceptible indique leur place, la ligne d'ascension est courte. Les 2^e et 3^e et l'avant-dernière pulsations sont à peine marquées, c'est, déjà, presque le pouls de l'asystolie.

La fréquence était de 100 pulsations à la minute et la tension était de 15,8.

Le malade tousse ; on voit alors sur le tracé 39 deux petites élevures très rapprochées l'une de l'autre et dans son ensemble le tracé s'abaisse pour aboutir à une

dépression brusque ; à ce moment le malade était anhé-
lent, puis la toux revient avec deux ou trois fortes
secousses expiratoires, l'élévation de pression se mani-
feste alors sur le tracé par des pulsations sinon régulières,
du moins plus accentuées ; cette élévation est précédée
d'une phase pendant laquelle les pulsations de la radiale
sont inappréciables au sphygmographe, se traduisant par
une ligne flexueuse avec plusieurs petites dépressions.



TRACÉ N° 39. — Insuffls. mitrale. Toux.

La pression à la fin de l'expérience était de 19,5 et le
nombre des battements de 108 ; ces modifications persis-
tèrent 15 minutes.

Ici, l'élévation de pression fut très manifeste : 2 cent. 7,
le nombre des battements fut également augmenté ;
quant au rythme, il parut devenir plus irrégulier
qu'avant.

Il semble que, dans ces cas à faible pression, les vais-
seaux, peu tendus le reste du temps, rendent plus appré-
ciable une élévation passagère de la pression, alors que
des artères tendues comme dans l'insuffisance aortique,
n'en donnent que faiblement l'impression.

CHAPITRE VII

Etude radioscopique.

Nous avons pensé à demander à la radioscopie quels étaient les changements que subissait le muscle cardiaque sous l'influence de la toux et de l'effort.

On sait que, lorsqu'on applique l'écran contre le sternum dans l'examen intérieur du thorax, l'image du cœur apparaît sous la forme d'une ombre qui se confond en partie avec celle de la colonne vertébrale et du sternum ; cependant, l'ombre du cœur de la 2^e à la 4^e côte, dépasse légèrement à droite l'ombre du sternum et de la colonne vertébrale et la déborde nettement à gauche, d'autant plus que l'on s'avance davantage vers les côtes plus bas situées. Elle est limitée de ce côté par une ligne irrégulièrement convexe, étendue de la 2^e à la 6^e côte, et en bas elle se confond avec l'ombre du diaphragme et du foie (fig. 1).

Lorsque l'on fait faire des inspirations profondes au malade, l'ombre du cœur se détache plus nettement, et, à ce moment, son contour inférieur, qui se confond, comme nous l'avons dit plus haut, avec l'ombre du diaphragme et du foie, s'en distingue sur une plus ou moins grande étendue.

Si l'on fait tousser le sujet (fig. 2), à chaque secousse de toux, on voit le diaphragme s'élever et, à ce moment,

il existe une zone claire entre la partie inférieure de l'ombre cardiaque et la partie supérieure de l'ombre diaphragmatique ; l'image de la pointe du cœur se détache nettement et cette pointe se déplace légèrement en haut et à gauche.

De plus, l'ombre du cœur diminue de grandeur.

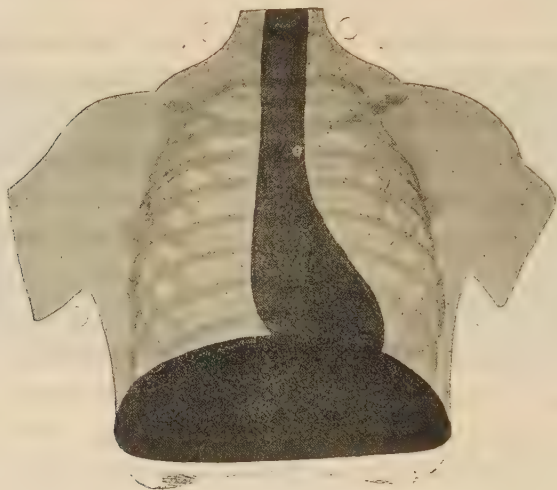


FIG. I. — Au repos.

Pour mettre ce fait en évidence, nous avons eu recours au subterfuge suivant.

Alors que le malade respirait naturellement, nous avons déterminé le contour cardiaque au moyen d'un fil de plomb que nous avons collé sur la peau avec du collodion, de manière à ce que sur l'écran, l'ombre du cœur apparaissait enserrée par l'ombre plus marquée du fil de plomb ; aucun espace clair n'existait entre cette ombre et celle du fil de plomb.

Si le sujet venait à tousser, un espace clair apparaissait

entre ces deux ombres (fig. 2), montrant nettement que l'ombre du cœur diminuait, et cela d'autant plus que l'effort de toux était plus violent.

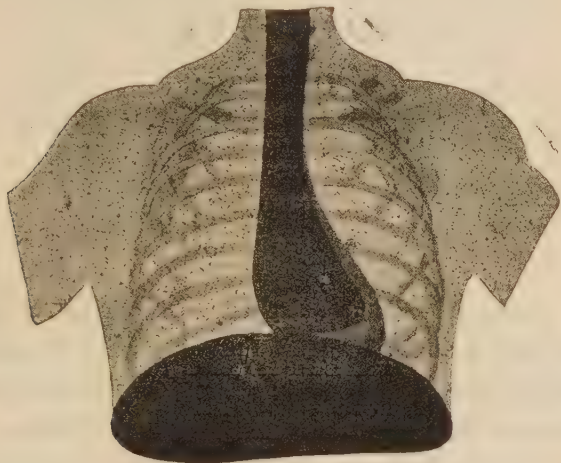


FIG. II. — Pendant la toux.

On peut donc conclure que sous l'influence de la toux, le cœur diminue de volume.

CHAPITRE VIII

Etude expérimentale.

Nous avons cru bon de terminer ce travail en faisant quelques expériences sur les animaux, afin de savoir si les modifications que nous avons observées chez l'homme se trouvaient chez eux dans les mêmes conditions.

Bien qu'il soit difficile de faire tousser le chien et le lapin, nous sommes arrivés chez eux, par divers procédés que nous indiquerons dans les pages suivantes, à provoquer des secousses expiratoires assez violentes pour qu'on puisse les regarder comme des secousses de toux.

Nous donnons ici le résultat de ces expériences qui ont toutes été faites dans le laboratoire du Prof^r Gilbert, à la Faculté de Médecine ; nous ne nous sommes occupés ici que des variations de la pression artérielle, du fait de ce que nous conviendrons d'appeler des efforts de toux, et ces expériences ont été particulièrement concluantes chez le chien, où dans tous les cas, à la suite de toux artificiellement provoquée nous avons constaté une élévation marquée, et dans certains cas, durable de la pression artérielle.

Chez le lapin, la chose est moins évidente, mais le

résultat est le même, et nous sommes arrivés à provoquer chez cet animal des secousses expiratoires par un procédé dont le principe est emprunté à Kohts et la technique à Burdon Sanderson.

EXPÉRIENCE N° 1.

Chien de 15 kilogr.

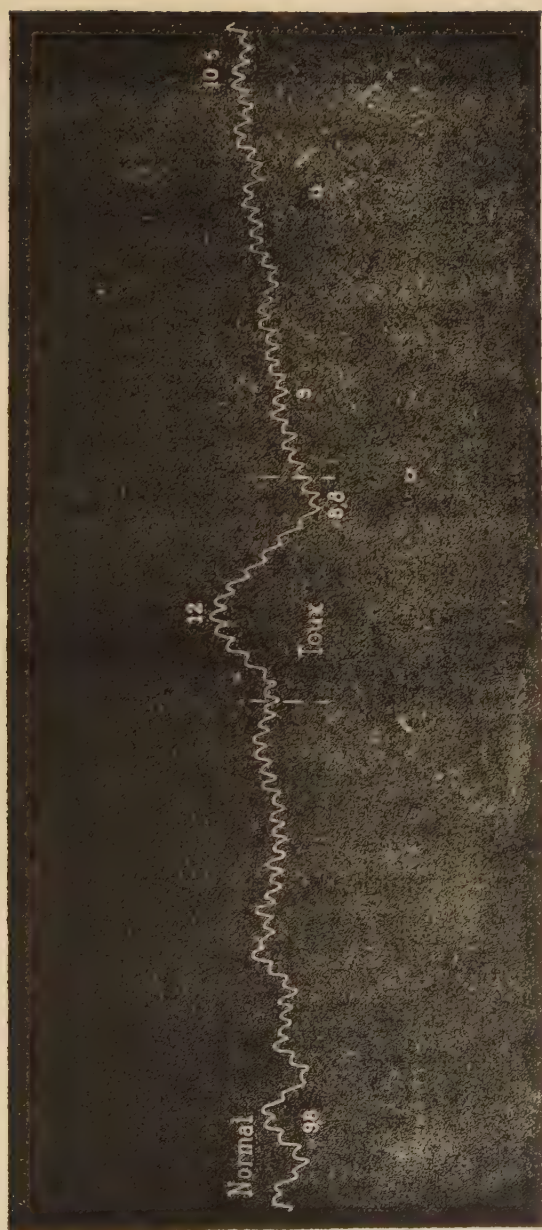
La toux a été provoquée chez cet animal en excitant la muqueuse laryngée à l'aide d'un tampon d'ouate hydrophile placé au bout d'une baguette.

En regardant le tracé, on voit qu'au début le tracé est normal, les mouvements respiratoires sont bien marqués, la pression est de 9 cent. 8.

Au moment où l'agent d'excitation arrive sur la muqueuse laryngée, le chien cesse de respirer, le tracé ne présente plus d'oscillations comme avant, il semble s'abaisser un peu à sa partie moyenne.

L'excitation continuant, une secousse expiratoire violente a lieu ; immédiatement le tracé s'élève et son point maximum correspond à une pression de 12 centimètres ; immédiatement après, la pression s'abaisse, descend à 8 cent. 8, remonte à 9 puis progressivement jusqu'à 10 cent. 5 ; elle redescend ensuite à 9 cent. 5 et le trait reprend l'aspect qu'il avait au début.

La pression artérielle au moment de la toux a subi une élévation de 2 cent. 2.



TRACÉ N° 40. — T. : 1 minute.

EXPÉRIENCE N° 2.

Chien de 14 kilogr. 500.

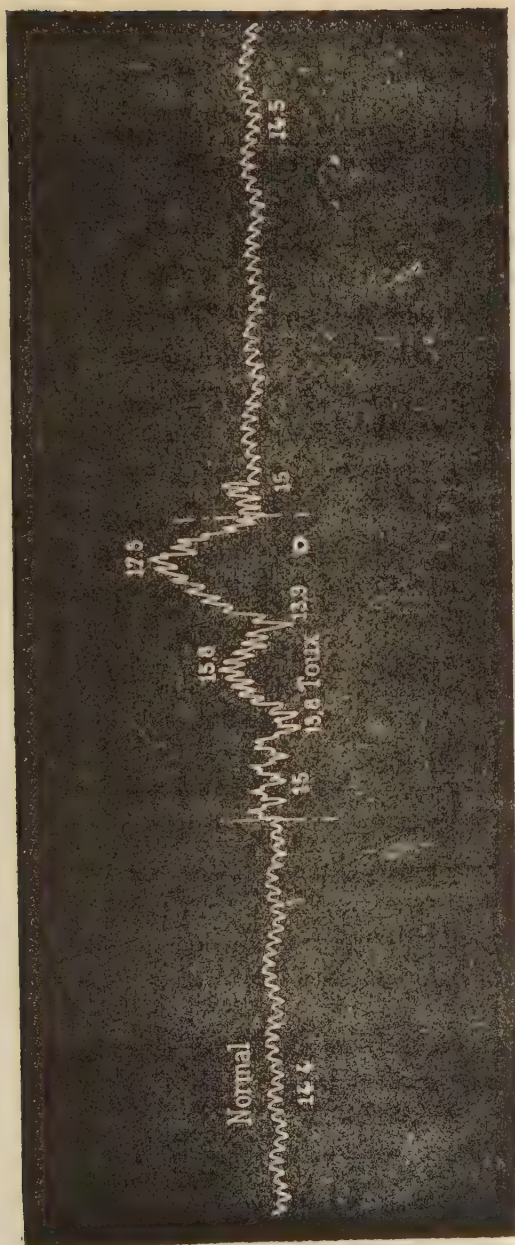
La toux a été provoquée en introduisant, à l'aide d'une canule recourbée quelques gouttes d'eau dans le larynx de l'animal.

La pression au début est de 14 cent. 8.

Le premier trait vertical du tracé indique le moment où la canule arrive à l'orifice du larynx, immédiatement, le chien expire violemment, le tracé se modifie, les pulsations sont amples, irrégulières, la pression est de 15 centimètres.

L'eau est lancée dans la région sus-glottique, le chien fait une inspiration, la pression tombe à 13,8, puis aussitôt, expiration marquée, la pression remonte à 15,8, puis inspiration, pression de 13,9; enfin, trois secousses répétées de toux, le tracé s'élève rapidement, et avec lui la pression qui est à ce moment de 17,5. Elle redescend ensuite brusquement; une dernière expiration la ramène à 15, et insensiblement elle remonte à 14,5.

La pression artérielle au moment de la secousse de toux a subi une élévation de 3,1.



TRACE N° 41. — T. : 1 minute.

EXPÉRIENCE N° 3.

Chien de 16 kilogr. 900.

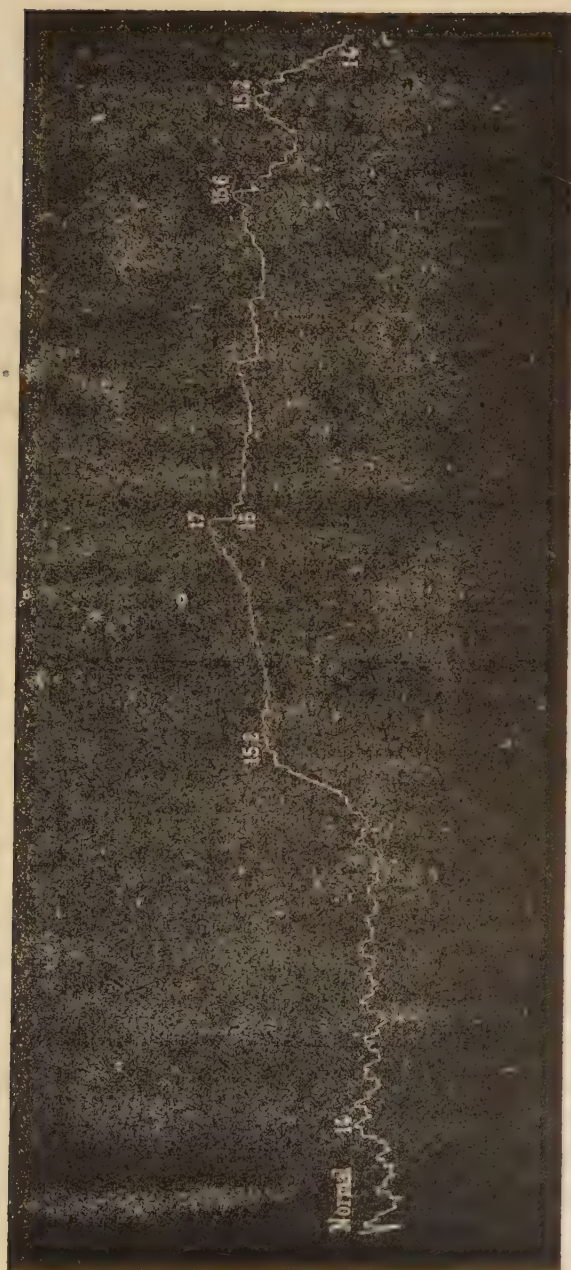
La toux a été provoquée à l'aide de poudre de lycopode, insufflée dans le larynx et déposée à l'entrée de la glotte.

Au début, le tracé est normal, la pression est de 14.

A la première insufflation, l'animal suffoque, il fait un effort violent, pour expulser le corps étranger, la pression est de 15 cent. 2, puis il fait une série de petites expirations très rapprochées les unes des autres, le tracé continue à s'élever et la pression atteint 17 cent. A ce moment, le chien fait une courte inspiration, la pression est de 16 cent.

Le chien continue à être très gêné pour respirer, une secousse de toux se produit, le tracé s'élève de nouveau, la pression est de 15 cent. 6, il inspire, puis tousse encore une fois, la pression est de 15,2, enfin une inspiration profonde se produit, le tracé s'abaisse et la pression tombe à 14 cent.

Pendant l'effort d'expiration, qui a été ici très prolongé, la pression a subi une élévation maxima de 3 cent.



Trace No 42. — T. : 1 minute.

EXPÉRIENCE N° 4.

Lapin pesant 2 kilogr.

Cette expérience diffère totalement des précédentes, en ce sens que dans le cas présent, c'est à l'aide d'une excitation nerveuse, que l'on est arrivé à produire la toux ou, plus exactement, une série d'expirations répétées.

Nous fûmes amenés à faire cette expérience en lisant dans la *Revue des sciences médicales* de 1874, l'analyse que fit M. Kelsch, des recherches expérimentales de Kohts sur la toux, dont nous avons d'ailleurs déjà parlé.

Nous en donnons ici le compte rendu in-extenso.

« L'auteur a fait sur divers animaux une série de recherches expérimentales sur le mécanisme de la toux et voici en résumé les conclusions de son travail.

L'excitation des fibres centripètes du nerf vague provoque la toux : l'expérience le démontre.

1° Pour le tronc des nerfs pharyngé, laryngé supérieur et du nerf vague ;

2° Pour les expansions périphériques du nerf vague, dans les régions suivantes où l'excitation détermine le phénomène en question, c'est-à-dire la muqueuse du pharynx, du larynx, dans les régions que nous avons indiquées au chapitre de la toux, de la trachée, des bronches, la plèvre costale, l'œsophage.

3° Il existe une toux centrale déterminée par l'action directe de la moëlle allongée ».

Instruit par cette recherche, nous essayâmes chez le lapin de provoquer ce que nous sommes convenu d'appeler la toux en excitant le tronc du laryngé supérieur, et nous donnons ici le technique de l'opération empruntée à Burdon Sanderson.

« Pour mettre à nu le laryngé supérieur chez un lapin, il faut faire une incision sur le côté de la trachée depuis le 2^e anneau cartilagineux, jusqu'au creux situé entre l'angle de la mâchoire et le larynx ».

On fend la peau, on déchire avec soin le fascia qui part du sterno-mastoïdien et on arrive sur le paquet vasculo-nerveux et en particulier sur la carotide qui est dirigée dans le même sens que l'incision.

Près de son extrémité inférieure, l'artère émet une branche thyroïdienne; en avant l'espace est limité par le tendon du style hyoïdien et par la corne postérieure de l'os hyoïde; au-dessous du muscle on trouve le glosso-pharyngien et sa branche descendante.

Avant de découvrir les nerfs situés plus profondément, on enlève la branche descendante de l'hypoglosse et on refoule le larynx du côté opposé à l'incision.

Ceci fait, il est facile de mettre à nu le laryngé supérieur qui est sinueux et passe au-dessous de la carotide, peu après sa séparation du pneumogastrique; on le débarrasse des tissus qui l'entourent et on divise entre deux ligatures les veines que l'on rencontre; on laisse cependant autour du nerf un peu de tissu cellulaire afin de l'empêcher de se dessécher.

Ceci fait, on place le nerf sur l'extrémité de deux rhéophores ordinaires de manière à ce que la partie sur laquelle on agit soit séparée des tissus environnants par

un espace suffisant, pour empêcher que le pneumogastrique soit influencé par le courant.

Dans l'expérience que nous avons faite, nous avons sectionné le laryngé supérieur gauche tout près de la membrane thyro-hyoïdienne, et à l'aide d'un courant induit, nous avons excité son bout central, et voici ce que nous avons observé.

Au moment où nous excitâmes le nerf, le thorax du lapin revient sur lui-même d'une façon spasmodique et immédiatement, il suffit de regarder le tracé, la pression s'élève faiblement, il est vrai, et passe de 10 cent à 10 cent. 5.

L'excitation dura trois secondes, l'excitateur une fois retiré, les secousses spasmodiques deviennent moins fortes, la pression redescend à 9 cent. 8, puis elle remonte à 10 cent. 4 et finalement retombe à 9 cent. 6.

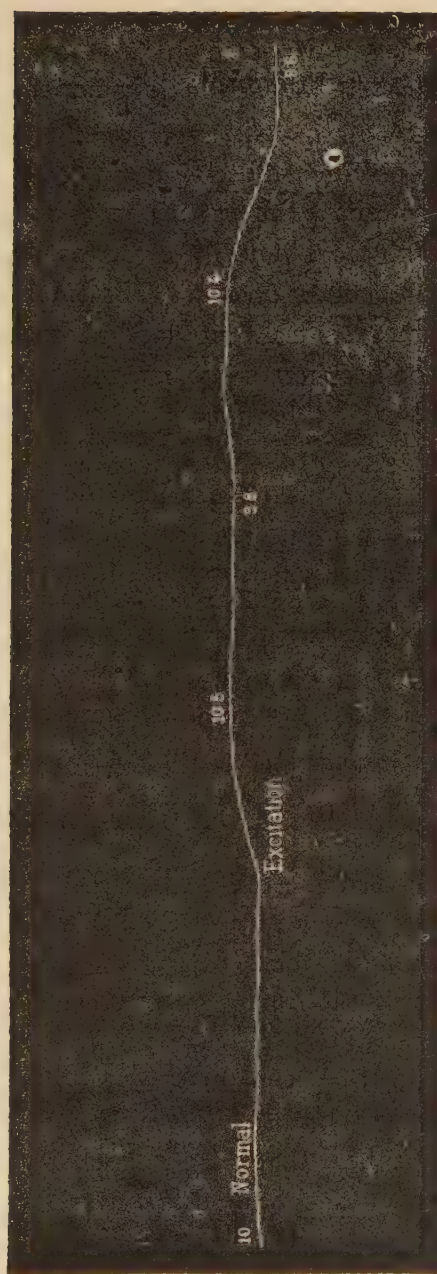
Au moment où les secousses expiratoires étaient le plus forte, la pression s'était élevée de 0 cent 5.

D'après Sanderson, l'excitation du bout central du laryngé supérieur produit, ou la diminution de fréquence des mouvements respiratoires ou le relâchement complet des muscles inspireurs.

De cette expérience que faut-il conclure ?

L'élévation de pression a été ici très faible, un demi-centimètre, tel est le résultat acquis ; mais il semble qu'il y ait autre chose à tirer des faits énoncés.

Le laryngé supérieur innerve la muqueuse du larynx, en l'excitant comme nous l'avons fait, nous lui avons transmis directement l'impression qu'il reçoit par ses fibres terminales au niveau de la muqueuse laryngée, lorsque la toux va se produire,



TRACÉ N° 43. — T. : 1 minute.

L'impression qu'il reçoit, il la transmet au centre tussigène, lequel on le sait, est situé tout à côté de l'aile grise, noyau du pneumogastrique sur le plancher du 4^e ventricule ; n'y aurait-il pas par contiguité transmission de l'excitation d'un noyau à l'autre.

On objectera à cela que l'excitation des pneumogastriques produit le ralentissement et aussi l'arrêt du cœur en diastole ; or si comme nous en soulevons l'hypothèse, la communication existait, il devrait y avoir au moment de la toux un ralentissement très marqué des pulsations cardiaques, et c'est tout le contraire que nous avons toujours observé.

La toux aurait-elle une action inhibitrice sur le noyau pneumogastrique ? Y aurait-il, comme chez la grenouille, dans le pneumogastrique cardiaque des fibres d'arrêt et des fibres accélératrices. Ce sont là des hypothèses que nous émettons, laissant à de plus autorisés que nous le soin de les discuter et de les vérifier, car, ainsi que nous l'avons dit plus haut au chapitre de la toux, il y a certainement, dans les modifications que la toux fait subir à la pulsation artérielle, à côté de l'action mécanique que nous admettons parcequ'elle est évidente, une action nerveuse que nous soupçonnons, sans pouvoir le démontrer d'une façon ferme.

CONCLUSIONS

I. Le pouls est un phénomène provoqué, consistant dans une sensation de soulèvement perçue quand on applique le doigt sur une artère superficiellement située avec plan résistant sous-jacent.

II. Le pouls, à l'état normal comme à l'état pathologique, traduit les changements qui surviennent dans la pression artérielle.

III. La pression artérielle consiste dans un état de tension de la paroi artérielle due :

1° A la poussée exercée par l'onde ventriculaire ;

2° Au retrait élastique de cette paroi.

IV. La toux consiste dans une expiration brusque, précédée d'un effort, avec occlusion de la glotte.

V. Comme nous l'avons montré : d'une part, à l'aide des pressions prises chez l'homme et chez les animaux ; d'autre part à l'aide de la radioscopie, la toux produit mécaniquement une compression des organes médiastinaux et du cœur en particulier.

VI. Nos études expérimentales nous amènent à émettre cette hypothèse : que les modifications imprimées par la toux à la pulsation artérielle ne sont pas seulement le résultat d'une action mécanique, mais aussi le résultat d'une action nerveuse.

VII. Chez les sujets normaux, la toux augmente la fréquence du pouls et la tension artérielle.

VIII. La toux, dans ce cas, ne communique au rythme du pouls qu'une irrégularité très passagère.

IX. Chez les sujets atteints d'affections de l'appareil respiratoire, la fréquence du pouls et la tension artérielle sont augmentées par la toux, l'irrégularité du rythme est très marquée pendant les efforts de toux.

X. La durée de ces modifications persiste plus longtemps qu'à l'état normal, et est d'autant plus longue que le sujet est plus jeune, et la pression artérielle initiale, plus faible.

XI. Dans le cas de coqueluche non compliquée, la toux augmente la fréquence du pouls et la pression artérielle, d'une façon très marquée ; l'irrégularité du rythme est pour ainsi dire constante du fait du rapprochement des quintes.

XII. Dans le cas de tuberculose pulmonaire, à la 3^e période, la pression artérielle subit du fait de la toux, une augmentation plus marquée que la fréquence du pouls ; ces modifications sont de très courte durée ; le pouls reprend très vite son rythme initial.

XIII. Chez les emphysémateux, la toux augmente la fréquence du pouls, la pression artérielle et communique au pouls une arythmie très marquée ; ces modifications sont peu accentuées et de courte durée, chez les sujets âgés et particulièrement chez ceux atteints d'une dilatation du cœur droit.

XIV. Dans la pneumonie à la période d'état, la toux augmente peu la fréquence du pouls et la pression artérielle ; la pression avant de retomber à son chiffre initial, ce qu'elle fait assez rapidement, passe à un chiffre inférieur ; la fréquence du pouls persiste longtemps, l'arythmie n'existe qu'au moment des quintes.

XV. Dans le cas de pleurésie gauche avec épanchement séro-fibrineux, la toux augmente d'une façon marquée la pression artérielle, la fréquence du pouls et accentue l'irrégularité de ce dernier ; la durée de ces modifications et leur intensité, sont en raison directe de la quantité de liquide épanché. L'influence de la toux est très diminuée après la ponction.

XVI. Dans les accès d'asthme, la toux augmente la fréquence du pouls et la pression artérielle, mais ses effets sont atténués, en ce qui concerne la pression, du fait de la facilité avec laquelle, à l'encontre de ce qui se passe à l'état normal, s'effectue ici l'acte inspiratoire.

XVII. Chez les sujets atteints d'affections de l'appareil circulatoire, deux cas sont à considérer :

1° Lésion du myocarde : la toux agit en raison directe de la tonicité de la fibre cardiaque.

a) Dans l'asystolie, son action est très faible et très passagère.

b) Dans la myocardite chronique, son action est très marquée et surtout très durable.

2° Lésions valvulaires : la toux agit en raison inverse de la tension artérielle.

a) Dans l'insuffisance aortique, affection à pression

élevée, la toux augmente peu la fréquence du pouls et la tension artérielle, l'arythmie n'existe qu'au moment de la secousse de toux ; la durée de ces modifications est très courte.

b) Dans l'insuffisance mitrale, affection à pression moyenne, la toux augmente d'une façon durable, la fréquence et l'arythmie du pouls, ainsi que la pression artérielle.

XVIII. Chez les animaux, la pression artérielle s'élève sous l'influence des expirations répétées.

Vu :

Le Président de la Thèse,
GILBERT.

Vu :

Le Doyen,
DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Arsonval (D').** *Traité de physique biologique*, t. I.
- Bayeux.** La ligature élastique du poignet dans la sphygmanométrie radiale. *Presse Médicale*, 1^{er} juin 1904, n° 44.
- Bonnet.** *De l'influence mécanique que la respiration exerce sur la circulation en général et sur le cœur en particulier.* Thèse Paris, 1880.
- Bouchard.** *Traité de pathologie générale*, t. IV. Séméiologie du cœur et des vaisseaux, par Tripiet et Devic, p. 107 et suiv.
- Brouardel et Gilbert.** *Tr. de Médecine.*
- Burdon-Sanderson (J.).** *The Croonian Lecture.* On the influence exercised by the movements of respiration on the circulation of the Blood, 1867.
— *Manuel du Laboratoire de Physiologie*, 1884.
- Büttersach.** *Mechanische Nebenwirkungen der Athmung und des Kreislaufs. Eine nicht experimentelle Studie.* Berlin, 1902.
- Coop (S.).** *Influenza della respirazione sub cuore aritmico. Attr. di. r. Accademia med. chirurg. di Napoli*, août 1898, n. s. lii 15-24.
- Crook (J.-K.).** *Types of the Pulse, Post-Graduate*, N. Y., 1897.
- Dagliotti.** *Del polso paradossoso espiratorio nella tosse, Morgagni.* Milano, 1900, XLII, 507.
- Debove et Achard.** *Manuel de Médecine.*
- Dechambre.** *Dictionnaire*, articles Pouls et Toux.
- Delalbre.** *Etudes expérimentales sur le sphygmoscope et la mécanique du pouls artériel.* Bordeaux, 1902.
- Duchek.** *Recherches sur le pouls artériel. Medicinische Jahrbücher der KK. Gesellsch der Aerzte zu Wien.* Jahrg, 1862. 18 Jahrgang der ganzen Folge, IV, Heft. 72.
- Dupuy (Paul).** *Rapports généraux des mécaniques respiratoire et circulatoire. Gazette médicale.* Paris, 1867.
- Duval (Mathias).** *Art. Pouls in Nouveau Dictionnaire de médecine et de Chirurgie pratiques*, 1880, t. XXII, p. 216.
- Fouquet.** *Essais sur le pouls.* Montpellier, 1818.
- Gautier (Ch.).** *Influences mécaniques de la respiration sur la circulation artérielle.* Thèse Paris, 1876.
- Hallion et Comte.** *Sur les variations du volume des extrémités en rapport avec les mouvements respiratoires. Archives de Physiologie normale et Pathologique*, 1896, 5 s., VIII, 216-224.

- Hamburger.** Ueber den Einfluss der Athmung auf das volum und die Forme der Blutkorpechen. *Ztsch f. Thiermed.* Jena, 1898 ii 418-426.
- Hogyes.** Expériences sur la toux. *Pester med. chir. Presse*, 1874, XI, 14.
- Kokts (O.).** Experimentelle Untersuchungen über den Husten. *Archiv f. path. Anat. u. Physio.*, LX, liv. 2, 1874; — *Revue des Sciences médicales*, HAYEM, 1874, t. IV.
- Lagrange.** *Affections du cœur.*
- Landois.** Die normale Gestalt der Pulscurven. *Archiv fur anat. physiolog. und Wissenschaft Med.*, 1864.
- Lereboullet.** Physiologie pathologique de la toux. *Gazette hebdomadaire*, 1874.
- Levaschoff.** Les méthodes graphiques dans la détermination des changements de la pression sanguine. *Vratch*, Saint-Petersbourg, 1901, XXII, 1433-1435.
- Longet.** *Traité de physiologie.*
- Lorain.** *Le pouls, ses variations et ses formes diverses dans les maladies*, 1870.
- Marey.** *La circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies*, 1881.
- Martini.** Ueber eine Beziehung der Pulsvellengeschwindigkeit zu den Athmungsphasen. *Archives de physiologie.* Paris, 1891, 169-175.
- Merklen.** *Examen et séméiotique du cœur* (Collection Léauté).
- Milne-Edwards.** *Anatomie et physiologie comparées de l'homme et des animaux*, t. IV.
- Azanam.** *Le pouls et la circulation.*
- Potain.** *Clinique de la Charité.*
— *Pression artérielle.*
- Ransome.** Mécanisme de la toux. *Brit. M. J.* London, 1874, 29 avr., p. 287.
- Rigal.** Pouls séméiotique. *Nouveau dict. de Méd. et de Chirurgie pratiques*, t. XXII, p. 249, 1880.
- Schotter (Von) et Mager.** Ueber das physiologisch Verhalten des Pulses bei Veränderung des Luftdruckes. *Ztsch. f. klin. Med.* Berlin, 1897, XXXIII, 341-380.
- Spollita.** Recherches sur les modifications respiratoires du rythme cardiaque. *Archives italiennes de Biologie.* Turin, 1901, XXXV, 227.
- Viault et Jolyet.** *Traité élémentaire de physiologie humaine.*
- Vulpian.** Production de la toux par excitation de la muqueuse du larynx. *Archives de physiologie*, 1882.
- Wertheimer.** Influence de la respiration sur la circulation, 1895.
— Sur les variations de volume des membres liées à la respiration. *Archives de Physiologie norm. et path.*, 1895, 5 s. VII, 735-743.
- Wertheimer et Meyer.** Les variations respiratoires du rythme du cœur et de la forme du pouls. *Archives de physiol. norm. et path.*, 1889, n° 1 et 2.
- Wolff (O. J. B.).** *Charakteristik der Arterienpulses.* Leipzig, 1865.